ISSN 2071-2243

ВЕСТНИК

ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

VESTNIK OF VORONEZH STATE AGRARIAN UNIVERSITY

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫПУСК 1 (36)

ВОРОНЕЖ 2013

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.И. Котарев**

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

кандидат экономических наук, доцент **Н.И. Бухтояров**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А.В. Дедов**
кандидат технических наук, доцент **Ю.В. Некрасов**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

кандидат ветеринарных наук, доцент **А.В. Аристов**,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **А.Н. Цыкалов,**
доктор технических наук, профессор **Н.М. Дерканосова**,
доктор экономических наук, доцент **Н.Н. Болкунова**,
доктор исторических наук, профессор **В.Н. Плаксин**,
доктор экономических наук, профессор **Е.В. Закшевская**,
доктор экономических наук, профессор **В.Г. Широбоков**,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.И. Оробинский**,
доктор исторических наук, профессор **С.И. Филоненко**

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ – **Н.М. Грибанова**

Решением ВАК Министерства образования Российской Федерации журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-33479 от 16 октября 2008 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций, город Москва
Индекс издания 45154 Агентство «Книга сервис», «Пресса России», 2008.

Полная электронная версия доступна для подписчиков.
Краткая электронная версия и требования к статьям размещены на сайте www.vsau.ru
Полная электронная версия журнала в формате XML/XML+PDF размещена на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ), www.elibrary.ru.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

ISSN 2071-2243

Учредитель:
ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Почтовый адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Издательство: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Тел.: 253-68-37
E-mail: main@vsau.ru

© ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013

ВЕСТНИК

ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Основан в 1998 г.
Выходит 4 раза в год

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стекольникова К.Е., Горб И.С., Кольцова О.М.
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО 13

Соболева Е.А., Лукин А.Л.
ВЛИЯНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР 18

Житин Ю.И., Стекольникова Н.В., Рязанова А.А.
ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА И ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 25

Высоцкая Е.А.
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ ПОЧВЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 31

Прокопова Л.В., Житин Ю.И.
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ 35

Илларионов А.И., Максименков С.И.
ВЛИЯНИЕ ИМИДАКЛОПРИДА НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ И СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ КОЛОРАДСКОГО КАРТОФЕЛЬНОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY*) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ..... 40

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Скрыпников А.В., Кондрашова Е.В., Трофимов Ю.И., Леонова М.Н.
ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ПОЧВУ 51

Поливаев О.И., Воищев В.С.
СНИЖЕНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ДВИЖИТЕЛЯМИ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ 57

Скрыпников А.В., Кондрашова Е.В., Трофимов Ю.И., Токарев Д.Е.
ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА ОПТИМАЛЬНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СРОКИ СЛУЖБЫ МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН..... 60

Посметьев В.И., Зеликов В.А., Третьяков А.И., Посметьев В.В.
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ..... 70

Миронов А.С., Мерчалова М.Э.
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОВША НА ДРОБЛЕНИЕ И МИКРОТРАВМИРОВАНИЕ ЗЕРНА ПРИ РАЗГРУЗКЕ КОВШОВОГО ЭЛЕВАТОРА ТИПА 2НПЗ-10 80

Шатохин И.В., Щедрина Д.И., Пименов В.Б.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ КОВШОВЫХ ЭЛЕВАТОРОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЕМЯН ТРАВ 83

Мерчалов С.В., Баранов Ю.Н.
ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОГО СЕПАРАТОРА..... 86

Гиевский А.М.
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВУХАСПИРАЦИОННОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОДНИМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ 90

Василенко В.В., Василенко С.В., Зыбин М.В.
УВЕЛИЧЕНИЕ УГЛА ПЕРЕВОРОТА ПЛАСТА ПРИ ВСПАШКЕ 98

Дьячков А.П., Шацкий В.П., Колесников Н.П., Бровченко А.Д.
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВНЕСЕНИЯ ДЕФЕКАТА 101

Глазков В.И., Следченко В.А.
ДЛЯ ЧЕГО И ЧЕМ ВНОСИТЬ КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ 110

Бурдыкин В.Д.
СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ..... 117

Затонский А.П., Сухинин В.Е., Ясаков А.И.
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЕННОЙ ПЫЛИ, ПРИСУТСТВУЮЩЕЙ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ 120

Чупахин А.В., Чупахин В.С.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗМЕРЕНИЯ КОСВЕННЫХ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДРЕМОНТНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ 125

Помогаев Ю.М.
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ 128

Казаров К.Р., Евсюкова В.П.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫСЕВА СЕМЯН МОРКОВИ ВИБРАЦИОННЫМ ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ 133

Козлов Д.Г.
ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ТРАКТОРЕ ЛТЗ-155 137

Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А., Злобин В.В.
К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСХОДА ВОЗДУХА ПРИ ИСТЕЧЕНИИ ИЗ КАМЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА 142

Михеев А.В.
ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДРЕНОПРОМЫВОЧНАЯ МАШИНА ДПМ-1 147

Дементьев С.Н.
ОБ УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ СЕДЛОВЫХ ТОЧЕК ФУНКЦИОНАЛОВ В БАНАХОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ИЗМЕРИМЫХ ФУНКЦИЙ 154

Беляев А.Н., Тришина Т.В.
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»..... 158

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ. ЗООИНЖЕНЕРИЯ. ТОВАРОВЕДЕНИЕ

Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В.
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР, РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА И РАЗВИТИЯ..... 161

Белогуров А.Н., Трояновская Л.П.
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛАСТИНКИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ МАТКИ ЯЙЦЕВОДА ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ В ПЕРИОД ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЗЕРНОВЫХ МИЦЕЛИЕВ ГРИБОВ САПРОФИТОВ CORDYCEPS 166

Шелякин И.Д.
ФЕРМЕНТНЫЕ АСПЕКТЫ МЕТАБОЛИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗНОЙ ИНВАЗИИ 173

Аргунов М.Н., Савенко К.В.
КОНТАМИНАЦИЯ КОРМОВ ЭКОТОКСИКАНТАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ 177

Абрамян А.Г., Аргунов М.Н., Жуков И.В.
ВЛИЯНИЕ МИКОТОКСИКОЗОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ СВИНЕЙ 180

Четвертаков И.М.
ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА 182

Кузнецов И.В., Елизарова Т.И., Есаулова Л.А., Федотов В.А.
ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМОВ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ 192

Щедрина Д.И., Федотов В.А., Образцов В.Н., Кадыров С.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ 199

Левина Г.Н., Шайкина М.С.
ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ И СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ 204

Матюшевский Л.А., Якушева Т.Н., Штогрина А.В.
ВЛИЯНИЕ СИЛИЦИТОВОГО БЕНТОНИТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У СВИНОМАТОК И ПОЛУЧЕННЫХ ОТ НИХ ПОРОСЯТ 207

Кузнецов И.В., Елизарова Т.И., Аристов А.В., Никулин И.А.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ПЕРИОД ДОРАЩИВАНИЯ 212

Подчалимов М.И., Грибанова Е.М., Дорохина Э.Э.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ... 216

Подчалимов М.И., Грибанова Е.М., Матюшевский Л.А.
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ В КОРМАХ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 220

Котарев В.И., Негреева А.Н., Гаглоев А.Ч.
ПОВЫШЕНИЕ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУТЕМ ПОДБОРА ОВЕЦ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ... 224

Ульянов А.Г.
ВНЕДРЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ ОВЕЦ РУССКОЙ ДЛИННОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ В ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ 227

Семёнов С.Н., Паршин П.А., Кузовлева А.В., Алтухов Н.М., Глотова И.А., Смирнова И.Р.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СТЕВИИ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА 232

Слащилина Т.В.
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ И ЛАКТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТЕВИИ В РАЦИОНЕ 238

Вязина Н.В., Семёнов С.Н., Паршин П.А., Алифанов В.В., Слободяник В.С.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА КОЗ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЖОМА СТЕВИИ 241

Мармурова О.М., Алифанов В.В., Востроилов А.В., Сергатских Е.С.
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ 244

Соскова Н.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ КОНТАМИНАЦИИ 247

Хромова Л.Г., Байлова Н.В., Пилюгина Е.А., Волокитина И.В.
ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЧЕРНОЗЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИИ ПРОИЗВОДСТВА 251

Хромова Л.Г., Байлова Н.В., Корниенко П.П., Пилюгина Е.А., Волокитина И.В.
СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЧЕРНОЗЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИИ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА ... 258

Котарев В.И., Дерканосова Н.М., Шапошник А.В., Горожанина М.Д.
АНАЛИЗ МУКИ КАК ФАКТОР, ФОРМИРУЮЩИЙ КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ... 265

Стебенева Е.А., Глинкина И.М.
ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ ... 273

Стебенева Е.А., Глинкина И.М., Котарев В.И.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ НАТУРАЛЬНЫХ С ДОБАВЛЕНИЕМ МАСЛА ... 277

Курчаева Е.Е., Глотова И.А., Селищева Е.А., Паршин П.А.
МЯСО НУТРИЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ... 282

Титов С.А., Глотова И.А., Соскова Н.А., Рамазанов Р.А., Забурунов С.С.
ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ИЗОЛЯТА БЕЛКА РАПСА В ТЕХНОЛОГИИ ПТИЦЕПРОДУКТОВ ... 285

Тертычная Т.Н., Курчаева Е.Е., Мажулина И.В., Агибалова В.С., Писарева И.С.
ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КЕКСОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК ... 291

Манжесов В.И.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КОРНЕПЛОДОВ ДАЙКОНА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ... 298

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сысоев А.М.
МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ... 300

Агеева О.Ю.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ ... 305

Долгих О.В., Грибанов В.С.
РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ ... 310

Закшевская Е.В., Сапронова Л.М.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КООПЕРАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ ... 321

Шенцева Л.Н., Митчина Т.Е.
ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ КООПЕРАЦИЯ РОССИИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ АПК ... 327

Терновых К.С., Измалков А.А.
ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ:
СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ... 336

Новикова И.И.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ... 344

Терновых Е.В.
СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ... 351

Сердюк А.Н., Курносов А.П.
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ МЕНЕДЖМЕНТА ... 358

Сухомлинова М.И.
СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМ АПК ... 365

Кривощекова И.Е.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ И ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧЕЙ СИЛЕ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ... 370

Федотова О.А., Спахов С.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ... 376

Колоскова О.Н.
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ОПЕРАЦИЙ С ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ 381

Кудинова М.В.
ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА НА ОСНОВЕ МАРЖИНАЛЬНОГО КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ 386

Шатохина Л.А., Хаустова Г.И.
ТАРГЕТ-КОСТИНГ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ УЧЕТА ЗАТРАТ И РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 391

Кошелев В.М., Пешкова А.В.
АНАЛИЗ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 395

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР

Рязанцев И.И.
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЗЕМЕЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ АПК 398

Постолов В.Д., Темнышова В.А.
ФОРМИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ 405

СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Рыбалкин А.И.
ОСВЕЩЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЛЕСНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ В ТРУДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ. 410

Щевелёва Г.М., Зеленина А.А.
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА В ГУМАНИТАРНО-НРАВСТВЕННОМ АСПЕКТЕ 419

Бухтояров Н.И., Васильев Б.В.
ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРАВОВЕДЕНИЕ О ДИСЦИПЛИНАРНОМ СТАТУСЕ ФИЛОСОФИИ ПРАВА 424

Кургузкина Е.Б., Нечаева А.В.
ПРОБЛЕМЫ ОБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЫ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ. 238 УК РФ «ПРОИЗВОДСТВО, ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕВОЗКА ЛИБО СБЫТ ТОВАРОВ, ПРОДУКЦИИ, ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЛИ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ, НЕ ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ» 432

Высоцкая Е.М.
О ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ МОШЕННИЧЕСТВА В СФЕРЕ ОБОРОТА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТИТУТА САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ 437

Щеглова С.А.
ОСОБЕННОСТИ КРИМИНАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 442

Пастушкова Л.Н., Вялых Е.И.
НАЛОГОВОЕ ПРАВООТНОШЕНИЕ: ОБЯЗАННОСТЬ ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО? 446

Полянский Р.В.
СПЕЦИАЛЬНОЕ КРИМИНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ В ФОРМЕ УКЛОНЕНИЯ ОТ УПЛАТЫ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ И НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ ОРГАНИЗАЦИЙ 451

Полянская Е.М.
ОБ ОБЪЕКТЕ И ПРЕДМЕТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБСКОГО ТРУДА И ТОРГОВЛИ ЛЮДЬМИ 453

Курьянов А.В.
БОЕВЫЕ ДЕЙСТВИЯ 2-Й ВОЗДУШНОЙ АРМИИ В ВОРОНЕЖСКО-КАСТОРНЕНСКОЙ НАСТУПАТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ 457

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 464

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 480

VESTNIK

OF VORONEZH STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

Part Issue since 1998
Trimestrial

CONTENTS

AGRONOMY

Stekolnikov K.E., Gorb I.S., Koltsova O.M.
THE EFFECT OF LONG-TERM USE OF FERTILIZERS AND AMELIORANT ON THE HUMUS STATUS OF LEACHED CHERNOZEM 13

Soboleva E.A., Loukine A.L.
THE INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON THE NUMBER AND ACTIVITY OF SOIL MICROFLORA UNDER CULTIVATED SUNFLOWER IN THE SOUTHERN PART OF THE FOREST-STEPPE OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION 18

Zhitin Yu.I., Stekolnikova N.V., Ryazanova A.A.
THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC AND NATURAL FACTORS ON THE COMPOSITION AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT AGROCOENOSIS 25

Vysotskaya E.A.
SCIENTIFIC-METHODICAL BASIS OF AGROCOENOSIS PRODUCTIVITY OPTIMIZATION IN CONDITIONS OF SOIL POLLUTION 31

Prokopova L.V., Zhitin Yu.I.
AGROCOENOSIS FUNCTIONING AND THE USE OF SEWAGE SLUDGE AS AN ORGANIC FERTILIZER . 35

Illarionov A.I., Maksimenkov S.I.
IMIDAKLOPRID INFLUENCE ON THE DYNAMICS OF THE ABUNDANCE AND POPULATION STRUCTURE OF THE COLORADO POTATO BEETLE *(LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY)* UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE VORONEZH REGION 40

ENGINEERING & INDUSTRIAL SCIENCES. ENGINEERING IN AGRICULTURE

Skrypnikov A.V., Kondrashova E.V., Trofimov Yu.I., Leonova M.N.
TECHNOLOGICAL IMPACT OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY ON THE SOIL..... 51

Polivaev O.I., Voishchev V.S.
THE PROBLEM OF SOIL PANNING BY DRIVING DEVICES OF MOBILE POWERED UNITS AND MEASURES FOR ITS REDUCTION 57

Skrypnikov A.V., Kondrashova E.V., Trofimov Yu.I., Tokarev D.E.
THE INFLUENCE OF ECONOMIC ENVIRONMENT PARAMETER VALUES ON THE OPTIMUM PROJECTED SERVICE LIFE OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY 60

Posmetiev V.I., Zelikov V.A., Tretiakov A.I., Posmetiev V.V.
PROSPECTIVE LINES OF DEVELOPMENT AND EFFICIENCY ENHANCEMENT OF TILLAGE MACHINES USED IN FORESTRY 70

Mironov A.S., Merchalova M.E.
BUCKET DESIGN AND ITS INFLUENCE ON GRAIN DAMAGE AND MICROINJURIES IN THE PROCESS OF 2NPZ-10 BUCKET ELEVATOR UNLOADING 80

Shatokhin I.V., Shchedrina D.I., Pimenov V.B.
GRAIN BUCKET ELEVATORS USAGE FOR TRANSPORTATION OF GRASS SEEDS 83

Merchalov S.V., Baranov Yu.N.
SUBSTANTIATION OF CONSTRUCTIVE AND REGIME PARAMETERS OF THE AIR SEPARATOR 86

Gievsky A.M.
SUBSTANTIATION OF DOUBLE ASPIRATION PNEUMATIC SYSTEM PARAMETERS AT SINGLE AIR FLOW SEQUENTIAL SERVICE 90

Vasilenko V.V., Vasilenko S.V., Zybin M.V.
THE INCREASE OF OVERTURNING CORNER OF A SOIL LAYER AT PLOWING 98

Dyachkov A.P., Shatsky V.P., Kolesnikov N.P., Brovchenko A.D.
SYSTEM APPROACH USAGE IN THE STUDY OF PROCESSING TECHNOLOGY AND TECHNICAL EQUIPMENT FOR DEFECATE APPLICATION 101

Glazkov V.I., Sledchenko V.A.
THE NECESSITY OF CALCIUM CARBONATE USAGE AND TECHNICAL MEANS FOR ITS APPLICATION 110

Burdykin V.D.
REDUCTION OF HIGH PRESSURE FUEL PUMP PLUNGER PAIRS WEAR 117

Zatonskiy A.P., Sukhinin V.E., Yasakov A.I.
PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS OF SOIL DUST IN THE WORKING AREA OF OPERATORS OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY IN THE PROCESS OF PERFORMING AGRICULTURAL MECHANIZED OPERATIONS 120

Chupakhin A.V., Chupakhin V.S.
DIAGNOSING TECHNICAL CONDITIONS OF THE EQUIPMENT ON THE BASIS OF MEASURMENTS OF INDIRECT STRUCTURAL PARAMETERS IN THE PROCESS OF PRE-CORRECTIVE MAINTENANCE 125

Pomogaev Yu.M.
OPTIMIZATION OF DUTY CYCLES OF OPERATING ELECTRICAL MOTORS AND POWER TRANSFORMERS 128

Kazarov K.R., Evsyukova V.P.
FIELD RESEARCH OF OPPORTUNITIES OF CARROT SEEDING BY AN OSCILLATING SEED-FEEDING DEVICE 133

Kozlov D.G.
ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF STEERING SYSTEM ON LTZ-155 TRACTOR 137

Andrianov E.A., Andrianov A.M., Andrianov A.A., Zlobin V.V.
TO THE DETERMINATION OF AIR CONSUMPTION AT OUTFLOW FROM THE CAMERA CONTROL OF MILKING MACHINE 142

Mikheev A.V.
UPGRADED DRAINAGE-WASHING MACHINE DPM-1 147

Dementiev S.N.
CONDITIONS FOR THE EXISTENCE OF FUNCTIONAL SADDLE POINTS IN BANACH SPACES OF MEASURABLE FUNCTIONS 154

Belyaev A.N., Trishina T.V.
ORGANIZATION OF GRADUATE STUDENTS TRAINING ON «ENGINEERING IN AGRICULTURE» SPECIALIZATION AREA ON THE BASIS OF A COMPETENCE APPROACH 158

VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNY. CERTIFICATION

Aboneev V.V., Skorykh L.N., Aboneev D.V.
HEMATOLOGICAL SPECTRUM, RESISTANCE OF YOUNG SHEEP OF DIFFERENT SELECTION VARIANTS AND THEIR RELATIONSHIP WITH PARAMETERS OF GROWTH AND DEVELOPMENT ... 161

Belogurov A.N., Troyanovskaya L.P.
MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN MUCOUS PLATE OF THE UTEROTUBAL JUNCTION IN JAPANESE QUAILS DURING EGG PRODUCTION UNDER THE INFLUENCE OF GRAIN SPAWN OF CORDYCEPS SAPROPHYTIC FUNGI 166

Shelyakin I.D.
FERMENT ASPECTS OF METABOLISM OF CATTLE WITH FASCIOLOSIS INVASION 173

Argunov M.N., Savenko K.V.
FODDER CONTAMINATION WITH ECOTOXICANTS AND THEIR INFLUENCE ON PRODUCTIVITY OF COWS 177

Abramyan A.G., Argunov M.N., Zhukov I.V.
THE INFLUENCE OF MYCOTOXICOSIS ON PRODUCTIVE HEALTH OF PIGS..... 180

Chetvertakov I.M.
THE INFLUENCE OF ENERGETIC LEVEL OF FEEDING ON MEAT PRODUCTIVITY OF CATTLE AND EFFICIENCY OF GROWING AND FATTENING 182

Kuznetcov I.V., Elizarova T.I., Esaulova L.A., Fedotov V.A.
ASSESSMENT OF NUTRIENT VALUE OF MIXED FEEDS IN PIG BREEDING FARMS OF THE VORONEZH REGION 192

Shchedrina D.I., Fedotov V.A., Obraztsov V.N., Kadyrov S.V.
ALFALFA USAGE IN FODDER PRODUCTION IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION 199

Levina G.N., Shaykina M.S.
PRODUCTIVE LONGEVITY AND REPRODUCTION FUNCTION OF YAROSLAVL CATTLE BREED IN VIEW OF DIFFERENT SYSTEMS AND METHODS OF LIVESTOCK TREATMENT 204

Matyushevsky L.A., Yakusheva T.N., Shtogrina A.V.
THE IMPACT OF BENTONITE CLAY USAGE IN FEEDING ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION AND METABOLIC PROCESSES IN SOWS AND PIG CROP 207

Kuznetcov I.V., Elizarova T.I., Aristov A.V., Nikulin I.A.
EFFICIENCY OF SELENIUM-CONTAINING PREPARATIONS USAGE IN YOUNG PIGS FEEDING DURING THE NURSERY PERIOD 212

Podtchalimov M.I., Gribanova E.M., Dorokhina E.E.
EFFICIENCY OF PROBIOTICS USAGE IN BROILER CHICKENS FEEDING 216

Podchalimov M.I., Gribanova E.M., Matyushevsky L.A.
THE IMPACT OF PROBIOTICS ADDITION INTO FEEDING-STUFFS ON PRODUCTIVE AND MEAT-MAKING QUALITIES OF BROILER CHICKENS 220

Kotarev V.I., Negreeva A.N., Gagloev A.Ch.
IMPROVING WOOL PRODUCTIVITY BY CROSS COMBINATION AT SHEEP BREEDING..... 224

Ulianov A.G.
IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL AND SELECTION METHODS OF BREEDING RUSSIAN LONG-WOOL SHEEP IN SHEEP-BREEDING FARMS OF VORONEZH REGION 227

Semenov S.I., Parshin P.A., Kuzovleva A.V., Altukhov N.M., Glotova I.A., Smirnova I.R.
USE OF STEVIA DERIVATIVES IN THE DIET OF LACTATING COWS IN ORDER TO OPTIMIZE TECHNOLOGICAL, VETERINARY AND SANITARY PARAMETERS OF MILK 232

Slashchilina T.V.
REPRODUCTIVE AND LACTATION ABILITIES OF SOWS RECEIVING STEVIA IN THE DIET 238

Vyazina N.V., Semenov S.I., Parshin P.A., Alifanov V.V., Slobodyanik V.S.
TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND VETERINARY-SANITARY EVALUATION OF MILK OBTAINED FROM GOATS FED WITH THE ADDITION OF STEVIA PULP 241

Marmurova O.M., Alifanov V.V., Vostroilov A.V., Sergatskikh E.S.
VETERINARY AND SANITARY PARAMETERS OF MILK OBTAINED FROM SIMMENTAL CATTLE 244

Soskova N.A.
TECHNOLOGICAL MEASURES FOR ENSURING SAFETY OF MILK AND DAIRY BY-PRODUCTS IN THE CONTEXT OF TECHNOGENIC CONTAMINATION 247

Khromova L.G., Baylova N.V., Pilyugina E.A., Volokitina I.V.
HEAT STABILITY OF MILK FROM THE MAIN COW BREEDS IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION IN THE CONTEXT OF MODERN PRODUCTION TECHNIQUES 251

Khromova L.G., Baylova N.V., Kornienko P.P., Pilyugina E.A., Volokitina I.V.
SUITABILITY OF MILK OF THE MAIN COW BREEDS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION FOR CHEESE MANUFACTURING IN THE CONTEXT OF MODERN PRODUCTION TECHNIQUES 258

Kotarev V.I., Derkanosova N.M., Shaposhnik A.V., Gorozhanina M.D.
FLOUR ANALYSIS AS A FACTOR DETERMINING QUALITY OF BAKERY PRODUCTS 265
Stebneva E.A., Glinkina I.M.
EXPERT EXAMINATION OF THE QUALITY OF MILK-BASED BABY FOOD PRODUCTS..... 273
Stebeneva E.A., Glinkina I.M., Kotarev V.I.
QUALITY ASSESSMENT OF NATURAL CANNED FISH WITH OIL 277
Kurchaeva E.E., Glotova I.A., Selishcheva E.A., Parshin V.A.
NUTRIA MEAT AS AN ALTERNATIVE RAW MATERIAL FOR MANUFACTURING MEAT PRODUCTS.. 282
Titov S.A., Glotova I.A., Soskova N.A., Ramazanov R.A., Zaburunov S.S.
USE OF WHEY AND RAPESEED PROTEIN ISOLATE IN POULTRY PRODUCTION 285
Tertychnaya T.N., Kurchaeva E.E., Mazhulina I.V., Agibalova V.S., Pisareva I.S.
INCREASING NUTRITIONAL VALUE OF CUPCAKES BY USING PROMISING PLANT ADDITIVES 291
Manzhesov V.I.
THE USAGE OF DAIKON ROOTS PRODUCTS IN THE TECHNOLOGY OF FLOUR CONFECTIONERY.. 298

ECONOMIC SCIENCE

Sysoev A.M.
MODERNIZATION OF AGRICULTURE IN VIEW OF THE BIOLOGICAL COMPONENT 300
Ageeva O. Yu.
MODELLING OF PARAMETERS THAT ENSURE ECONOMIC GROWTH IN THE AGRARIAN SPHERE... 305
Dolgikh O.V., Gribanov V.S.
DEVELOPMENT OF THE REGIONAL AGROINDUSTRIAL COMPLEX ON THE BASIS OF INNOVATIONS 310
Zakshevskaya E.V., Sapronova L.M.
METHODOLOGICAL ASPECTS OF COOPERATION AND INTEGRATIONIN AGROINDUSTRIAL SPHERE 321
Shentseva L.N., Mitchina T.E.
CONSUMERS COOPERATIVE SOCIETY IN RUSSIA: REGIONAL ECONOMICAL ANALYSIS OF THE SYSTEM AND PROBLEMS OF ITS DEVELOPMENT AS A PART OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX 327
Ternovykh K.S., Izmalkov A.A.
INTEGRATION PROCESSES IN THE ANIMAL INDUSTRY: CURRENT STATUS AND WAYS FOR IMPROVEMENT..... 336
Novikova I.I.
METHODOLOGICAL APPROACHES TO ESTIMATING THE LEVEL OF SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS..... 344
Ternovykh E.V.
STRATEGY OF SUSTAINABILITY OF AN ENTERPRISE IN AGRICULTURAL INDUSTRY 351
Serdyuk A.N., Kurnosov A.P.
GENESIS OF THE THEORY AND PRACTICE OF MANAGEMENT..... 358
Sukhomlinova M.I.
SPECIFICITY OF FORMATION OF THE SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT FOR REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX MANAGEMENT 365
Krivoshekova I.E.
PROSPECTS OF CHANGES IN LABOR INTENSITY AND MANPOWER NEEDS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE VORONEZH REGION 370
Fedotova O.A., Spakhov S.V.
EFFICIENCY OF RATIONAL USE OF WORKPLACES IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE VORONEZH REGION..... 376
Koloskova O.N.
FEATURES OF ACCOUNTING FOR TRANSACTIONS WITH LAND RESOURCES AND DIRECTIONS OF ITS IMPROVEMENT 381

Kudinova M.V.
ASSESSMENT OF PROFITABILITY OF CROP PRODUCTION BASED ON MARGINAL COSTING..... 386
Shatokhina L.A., Khaustova G.I.
TARGET COSTING AS ONE OF THE METHODS OF ACCOUNTING FOR EXPENSES AND CALCULATING THE COST OF AGRICULTURAL PRODUCTS 391
Koshelev V.M., Peshkova A.V.
RISK ANALYSIS OF INVESTMENT PROJECTS OF MANUFACTURING OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTS 395

LAND MANAGEMENT AND LAND CADASTRE

Ryazantsev I.I.
INSTITUTIONAL TRANSFORMATIONS OF THE STRUCTURE OF LAND OWNERSHIP IN THE PROCESS OF REFORMING OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX..... 398
Postolov V.D., Temnyshova V.A.
FORMATION OF LANDSCAPE SYSTEM OF THE VOLGOGRAD REGION TAKING INTO ACCOUNT SOIL-CLIMATIC FEATURES..... 405

SOCIO-POLITICAL SCEINCES AND HUMANITIES

Rybalkin A.I.
COVERAGE OF THE ISSUES OF THE FOREST POLICY OF THE RUSSIAN EMPIRE IN THE WRITINGS OF RESEARCHERS IN THE XIX-TH AND EARLY XX-TH CENTURIES 410
Shcheveleva G.M., Zelenina A.A.
DIAGNOSTIC VIEW ON THE FORMATION OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF STUDENT'S PERSONALITY IN THE HUMANITARIAN AND MORAL ASPECTS..... 419
Bukhtoiarov N.I., Vasilyev B.V.
IDEAS AND OUTLOOKS OF RUSSIAN JURISPRUDENCE ON THE DISCIPLINARY STATUS OF THE PHILOSOPHY OF LAW 424
Kurguzkina E.B., Nechaeva A.V.
PROBLEMS OF OBJECTIVE ASPECT OF CRIME UNDER ART. 238 OF THE CRIMINAL CODE OF THE RUSSIAN FEDERATION «PRODUCTION, STORAGE, CARRIAGE OR SALE OF GOODS AND PRODUCTS, FULFILLMENT OF WORKS OR RENDERING OF SERVICES WHICH DO NOT MEET SAFETY STANDARDS» 432
Vysotskaya E.M.
ON THE PREVENTION OF FRAUD IN THE SPHERE OF RESIDENTIAL REAL ESTATE CIRCULATION IN CONDITIONS OF APPLICATION OF SELF-REGULATION INSTITUTION..... 437
Shcheglova S.A.
PECULIARITIES OF CRIME RATE IN THE BUSINESS AREA 442
Pastushkova L.N., Vyalykh E.I.
TAX LEGAL RELATIONS: RESPONSIBILITIES OR OBLIGATIONS?..... 446
Polyanskiy R.V.
SPECIFIC CRIMINOLOGICAL PREVENTION OF CRIMES COMMITTED BY EVASION OF VALUE-ADDED TAX AND CORPORATE INCOME TAX..... 451
Polyanskaya E.M.
ON THE OBJECT AND SUBJECT OF SLAVE LABOR USE AND HUMAN TRAFFICKING..... 453
Kurianov A.V.
COMBAT ACTIVITIES OF THE SOVIET SECOND AIR FORCE IN THE VORONEZH-KASTORNOYE OFFENSIVE OPERATION..... 457

OUR AUTHORS 464
INFORMATION FOR THE AUTHORS 480

УДК 631.445.4:632.95(470.324)

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Константин Егорович Стекольников, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры агрохимии и почвоведения
Ирина Сергеевна Горб, аспирант кафедры агрохимии и почвоведения
Ольга Михайловна Кольцова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводятся экспериментальные данные изменения гумусного состояния почвы, позволяющие оценить изменения плодородия черноземов выщелоченных при интенсивном применении средств химизации.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: чернозем выщелоченный, минеральные и органические удобрения, мелиорант (дефекат), общий гумус, урожайность.

The authors present experimental data on humus status of soils enabling to evaluate the changes in fertility of leached chernozem under intensive use of chemicals.
KEY WORDS: leached chernozem, mineral and organic fertilizers, ameliorant (defecation mud), total humus, crop yield.

Главной проблемой земледелия России на современном этапе является прогрессирующая деградация пахотных почв. Из 222 млн га сельскохозяйственных угодий около 125 млн га подвержены эрозии, 47 млн га имеют повышенную кислотность, 74 млн га загрязнены токсинами, в т. ч. тяжелыми металлами, 16 млн га засолены, 74 млн га подвержены опустыниванию, а 5 млн га – подтоплению. С 1940 по 1990 г. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 26,4 млн га, а площадь пашни возросла на 12,2 млн га за счет распашки (в 60-е годы прошлого столетия) малопродуктивных земель.

Для выполнения определенных Доктриной продовольственной безопасности ориентиров по производству отечественной сельскохозяйственной продукции необходимо постоянно улучшать состояние плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, так как от этого зависят урожайность возделываемых культур и качество продукции.

Органическое вещество (гумус почвы) является энергетической основой биологических процессов, обладает свойствами физиологически активных веществ, регулирующих ростовые процессы и питание растений как макро- так и микроэлементами. Содержание органического вещества в почве – важный показатель, определяющий, а нередко лимитирующий плодородие почв и урожайность возделываемых культур.

В современных условиях свойства пахотных почв, подвергающихся мощной антропогенной нагрузке, определяются физико-химическими параметрами, составом и свойствами органического вещества (ОВ). Наблюдающиеся в настоящее время физико-химическая деградация и потери ОВ существенно ухудшили агропроизводственные свойства почв, что обусловливает низкие, неустойчивые урожаи сельскохозяйственных культур при снижении их качества.

Результаты мониторинга состояния плодородия почв свидетельствуют о том, что в РФ преобладают почвы с содержанием гумуса от 3 до 6% – 41 млн га (48,6%), почвы с низким содержанием органического вещества занимают 26,2 млн га (31,1%). Из всех

обследованных пахотных земель в Воронежской области (2 млн га) на долю первых приходится около 50%, а вторые составляют более 10% [1].

Доля пашни с повышенной кислотностью в ЦЧР составляет 51%, с очень низким, низким и средним содержанием подвижного фосфора – 43%, с очень низким, низким и средним содержанием обменного калия – 25%.

Черноземы выщелоченные занимают в лесостепной зоне до 30% пахотных почв, однако, несмотря на их изначально повышенную кислотность, они активно используются в интенсивном земледелии без обязательного в таком случае известкования, что предопределяет дальнейшее их подкисление.

Наши исследования проводились в стационарном опыте отдела химизации ВГАУ, заложенном в 1987 г. в севообороте со следующим чередованием культур: черный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – вико-овсяная смесь – озимая пшеница – ячмень по следующим вариантам опыта:

1) контроль без удобрений;

2) контроль органический – фон 40 т/га навоза;

3) орг. фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4) орг. фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$;

5) орг. фон + дефекат 23 т/га;

6) дефекат 23 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$. Органические удобрения и дефекат вносятся один раз в ротацию севооборота в черный пар.

Основные данные исходного состояния представлены в таблице 1.

Таблица 1. Состав и физико-химические свойства чернозема выщелоченного в исходном состоянии (1987 г.)

Горизонт	Гумус, %	pH		S	Hг	E	V, %
		H_2O	KCl	мг-экв./100 г почвы			
Апах	3,75-5,40 4,58	6,20-6,90 6,55	5,10-6,03 5,57	27,3-32,58 29,94	1,75-6,92 4,34	29,05-38,50 33,78	82-94 88
А	3,36-3,90 3,63	6,60-6,85 6,73	5,20-6,00 5,60	24,40-29,08 26,74	1,58-5,06 3,32	25,98-32,86 29,42	82-94 88
АВ	1,76-2,68 2,22	6,75-7,20 6,98	5,70-6,20 5,95	22,40-28,57 25,49	1,31-2,29 1,80	23,71-30,26 26,99	92-94 93
В	1,00-1,32 1,16	6,98-7,50 7,24	5,75-6,45 6,10	21,50-27,04 24,27	0,96-1,85 1,41	21,55-28,27 24,91	93-96 94
ВС	0,54-0,81 0,68	7,60-7,90 7,75	6,40-7,00 6,70	вскипает	вскипает	вскипает	100
С	0,18-0,54 0,37	8,10-8,40 8,25	7,00-7,25 7,13	вскипает	вскипает	вскипает	100

Примечание: числитель – минимум и максимум, знаменатель – среднее

Представленные данные свидетельствуют о довольно значительном варьировании состава и свойств изучаемой почвы. По мощности гумусного слоя изучаемая почва маломощная, а по содержанию гумуса в пахотном слое малогумусная. По величине pH водной вытяжки почва нейтральная, что нехарактерно для данного подтипа чернозема. Это обусловлено высоким уровнем залегания границы вскипания – практически в пределах гумусного горизонта.

Вскипание в пределах гумусового горизонта является нетипичным для чернозема выщелоченного, однако в нашем случае оно обусловлено не высоким залеганием карбонатов, а их сезонной миграционной формой.

Водный режим черноземов выщелоченных характеризуется значительным преобладанием в летний период восходящих токов влаги над нисходящими. Восходящие токи влаги вызывают протекание реакции $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ и перенос хорошо растворимого гидрокарбоната кальция из карбонатного в нижнюю часть гумусового горизонта, что и вызывает проявление в нем сезонного вскипания.

Величина обменной кислотности варьирует от слабокислой до близкой к нейтральной. В широком диапазоне изменяется и величина гидролитической кислотности 1,5-6,2 мг-экв./100 г почвы. В исходном состоянии изучаемая почва имела высокую сумму обменных оснований – 29,5-38,0 мг-экв./100 г почвы. Существенное варьирование физико-химических показателей обусловило и значительное колебание степени насыщенности основаниями – 82-94%. Согласно временным рекомендациям по мелиорации почв с повышенной кислотностью при величине $pH_{соль} < 5,5$, гидролитической кислотности > 3,5 мг-экв./100 г, и степени насыщенности основаниями < 83% чернозем нуждается в известковании. Поэтому в схему опыта были включены варианты с кальциевым мелиорантом.

Учитывая то обстоятельство, что в почве органические коллоиды (гумусовые вещества) всегда в той или иной мере связаны с минеральными коллоидами, образуя органо-минеральные (глиногумусовые) комплексы, мы при изучении состояния ППК уделяем внимание, главным образом, изменениям содержания гумуса под влиянием удобрений и мелиоранта. Данные по изменению содержания гумуса на изучаемых вариантах опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2. Изменение содержания гумуса под влиянием длительного применения удобрений и мелиоранта

Вариант опыта	Слой, см	1987 %	2008		2009		2010		2011	
			%	1987 %*	%	1987 %*	%	1987 %*	%	1987 %*
Контроль абсолютный	0-20	4,00	5,33	+33,25	4,90	+22,50	5,25	+31,25	4,84	+21,00
	20-40	3,68	4,37	+16,03	3,88	+5,43	4,56	+23,91	4,41	+19,83
	40-60	2,63	3,01	+14,45	2,41	-8,36	2,66	+1,14	3,55	+69,20
	60-80	1,83	2,26	+20,22	1,61	-12,02	2,05	+12,02	2,70	+47,54
	80-100	1,47	0,87	-30,01	0,91	-38,09	0,68	-53,74	2,30	+36,05
Контроль фон – 40 т/га навоза	0-20	4,13	5,50	+33,17	4,74	+14,77	5,65	+36,80	5,03	+21,79
	20-40	4,01	4,77	+18,95	3,79	-5,49	3,94	-1,75	4,59	+14,46
	40-60	2,71	4,11	+51,66	2,19	-7,74	2,61	-3,69	3,29	+21,40
	60-80	1,76	3,27	+86,36	1,01	-42,61	1,08	-38,64	2,90	+70,45
	80-100	1,39	1,62	+16,55	0,64	-53,96	0,76	-45,32	2,27	+63,31
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	0-20	4,10	5,70	+39,02	5,07	+23,66	4,94	+20,49	4,49	+9,51
	20-40	3,72	4,83	+29,84	4,04	+8,60	4,14	+11,29	4,09	+9,95
	40-60	2,77	4,14	+49,46	2,21	-20,22	2,42	-12,63	2,54	-8,30
	60-80	1,95	2,64	+35,38	1,12	-42,56	1,23	-36,92	1,31	-32,82
	80-100	1,42	1,47	+3,52	0,25	-82,39	0,50	-64,79	1,02	-28,17
Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$	0-20	4,10	5,68	+38,64	4,70	+14,63	5,05	+23,17	4,83	+17,80
	20-40	3,72	5,48	+47,31	3,63	+2,96	3,59	+3,49	4,17	+12,10
	40-60	3,26	4,21	+29,14	2,63	-19,32	2,71	-16,87	2,89	-11,35
	60-80	1,84	3,72	+102,2	2,18	+18,48	1,31	-28,80	1,78	-3,26
	80-100	1,31	3,00	+129,0	1,01	-22,90	0,75	-45,04	1,74	+32,82
Фон + дефекат	0-20	4,04	4,38	+8,41	4,93	+2,03	4,98	+23,27	4,91	+21,53
	20-40	3,96	4,58	+15,66	4,41	+11,36	3,97	+0,25	4,85	+21,97
	40-60	2,85	3,70	+29,82	3,34	+17,19	3,15	+12,28	3,00	+5,26
	60-80	1,90	2,03	+6,84	1,65	-13,16	2,39	+25,79	2,04	+7,37
	80-100	1,34	2,01	+50,00	1,36	+1,49	0,77	-42,54	0,93	-30,60
Дефекат + $N_{60}P_{60}K_{60}$	0-20	4,18	4,75	+13,64	4,47	+6,94	4,59	+9,81	4,67	+11,72
	20-40	3,84	3,68	-4,17	3,51	-8,59	4,19	+9,11	4,71	+22,66
	40-60	2,61	3,11	+19,16	2,02	-22,60	3,13	+19,92	3,37	+29,12
	60-80	1,78	2,36	+32,58	2,05	+20,79	2,07	+16,29	2,47	+38,76
	80-100	1,43	1,81	+26,57	1,63	+15,38	0,85	-40,56	1,81	+26,57

%* – изменение содержания гумуса в процентах к исходному состоянию

Анализ данных таблицы 2 показывает значительные изменения содержания гумуса, наблюдаемые не только в активной зоне профиля – пахотном и подпахотном слоях, но и по всему профилю. Эти изменения неодинаковы как по вариантам опыта, так и по

годам наблюдений. Для объяснения выявленных изменений содержания гумуса следует обратиться к показателям климата за период наблюдений, приведенным в таблице 3.

Таблица 3. Гидротермические условия

Годы	∑ t > 10°С				∑ осадков периода с t > 10°С				ГТК			
	вегетационный период	май	июнь	июль	вегетационный период	май	июнь	июль	вегетационный период	май	июнь	июль
2008	3002	424,7	519	657	311	67	24	47	1,04	1,58	0,46	071
2009	2788,4	606	670	546	188	46	44	41	0,67	0,76	0,66	0,75
2010	3258,3	536	672	815	125	55	36	11	0,38	1,02	0,54	0,01
2011	2929,1	530	615	735	85	9	22	17	0,29	0,17	0,36	0,02

Как следует из данных таблицы 3, за годы наблюдений только в 2008 г. сложились благоприятные для сельскохозяйственных культур погодные условия, при высокой обеспеченности теплом и влагой. Данные по урожайности сельскохозяйственных культур в опыте приведены в таблице 4.

Таблица 4. Урожайность сельскохозяйственных культур в опыте

Вариант опыта	2008 г. вико-овсяная смесь	2009 г. озимая пшеница	2010 г. ячмень
Контроль абсолютный	23,94	2,18	1,95
Контроль фон – 40 т/га навоза	24,51	2,28	2,00
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	30,95	3,74	2,72
Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$	30,69	5,02	3,33
Фон + дефекат	27,18	2,35	2,13
Дефекат + $N_{60}P_{60}K_{60}$	26,15	3,35	2,67

Неодинаковость изменений содержания гумуса в пахотном слое и его распределения по профилю (табл. 2) в значительной мере обусловлены воздействием удобрений и мелиоранта, а также увлажнением, обусловливающим нисходящие или восходящие потоки вещества в профиле изучаемой почвы.

Изменение содержания гумуса по вариантам опыта мы оцениваем по отношению к исходному состоянию в 1987 году. В исходном состоянии по содержанию гумуса в пахотном слое почва опытного участка оценивается как малогумусная, а характер его распределения по профилю соответствует прогрессивно убывающему типу. Изменение содержания гумуса и характер его распределения по профилю за наблюдаемый период имеет разнонаправленный характер. Максимальное повышение содержания гумуса наблюдается в 2008 году, что можно объяснить двумя причинами. Прежде всего, в этом году сложились благоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур. Во-вторых, поле было занято вико-овсяной смесью, убираемой на зеленую массу. При высокой урожайности эта культура дает большое количество растительных остатков – гумусообразователей с благоприятным соотношением углерода к азоту.

Основная масса органических остатков (пожнивные остатки) поступает на поверхность почвы, корневые остатки, видимо, неравномерно распределяются по профилю почвы. Если на абсолютном контроле содержание гумуса максимально повышается на (33,25%) в слое 0-20 см, то на органическом фоне в слоях 0-20 и 60-80 см – соответственно на 33,17 и 86,36%. На варианте с одной дозой минеральных удобрений содержание гумуса повышается в слоях 0-20 и 40-60 см соответственно на 39,02 и 49,46%. На

варианте с двойной дозой минеральных удобрений максимум повышения содержания гумуса – на 129,0% приходится на слой 80-100 см, что обусловлено поступлением водорастворимых гумусовых веществ [2].

Иной характер повышения содержания гумуса наблюдается на вариантах с дефекатом. Прежде всего, сами прибавки ниже, чем на вариантах с удобрениями. Однако прибавки содержания гумуса в слое 60-100 см значительно ниже, чем на вариантах с удобрениями.

В последующие годы с дефицитом увлажнения характер повышения содержания гумуса на вариантах опыта изменяется. Так, в 2009-2010 гг., а для вариантов с одной и двойной дозами минеральных удобрений и в 2011 г., на всех вариантах опыта с удобрениями отмечается снижение содержания гумуса в слое 40-100 см на 1,75-82,38%. Только на вариантах с дефекатом содержание гумуса повышается на 2,03-38,76%.

Особенно показателен в распределении прибавок гумуса по профилю 2011 год. В этом году поле находилось под паром. Поэтому все профилеобразующие процессы к моменту отбора почвенных образцов (июль) находились в квазиравновесном состоянии. Это связано с высокой среднемесячной температурой воздуха – 23,7ºС и резким дефицитом осадков – 17 мм (25% нормы).

Если на вариантах абсолютного контроля и фона повышение содержания гумуса наблюдается преимущественно в нижней части профиля, то на варианте с одной дозой минеральных удобрений в слое 40-100 см оно снижается на 8,30-32,82%. На варианте с двойной дозой минеральных удобрений в слое 40-80 см содержание гумуса снижается на 3,36-11,35, а в слое 90-100 см повышается на 32,82%. При внесении дефеката по органическому фону рост содержания гумуса максимален в слое 0-40 см, тогда как в слое 80-100 см отмечается его снижение на 30,60%. При использовании дефеката с одной дозой минеральных удобрений наблюдается повышение содержания гумуса по всему профилю с максимумом в нижней части профиля.

Таким образом, мы можем сделать заключение, что внесение органических и минеральных удобрений способствует повышению содержания гумуса, при этом характер распределения прибавок содержания гумуса по профилю определяется условиями увлажнения. В годы с нормальным увлажнением максимальное повышение содержания гумуса на этих вариантах наблюдается преимущественно в нижней части профиля за счет миграционных форм гумуса, а в годы с дефицитом осадков содержание гумуса повышается только в слое 0-40 см, ниже оно снижается. Внесение дефеката, особенно по органическому фону, способствует стабилизации гумусного состояния изучаемой почвы.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.

2. Стекольников К.Е. Декальцирование как механизм деградации черноземных почв / К.Е. Стекольников // Ресурсный потенциал почв – основа продовольственной и экологической безопасности России: материалы международной науч. конф., посвященной 165-летию В.В. Докучаева. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2011. – С. 159-161.

УДК 631.461:631.432.2:633.854.78(470.32)

ВЛИЯНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Соболева Евгения Александровна, аспирант кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии
Лукин Алексей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Изучена биологическая активность почвы при выращивании подсолнечника. Получены данные о численности различных групп микроорганизмов, ферментативной активности почвы, а также о наличии зависимости ферментативной активности почвы от изменения общей численности микроорганизмов. Максимальная активность фосфатазы отмечена в фазу всходов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биологическая активность почвы, численность почвенных микроорганизмов, ферментативная активность почвы, подсолнечник.

The authors make a study of biological activity of the soil under cultivated sunflower, obtain data on the number of different groups of microorganisms and fermentation activity of soils, as well as on the occurrence of the dependence of the soil enzymatic activity from the changes in the population of microorganisms. Maximum phosphatase activity is registered in the stage of sprouted seeds.
KEY WORDS: biological soil activity, number of soil microorganisms, fermentation (enzymatic) soil activity, sunflower.

Введение

Почва является активной биологической системой биосферы, обладающей обменом веществ и энергии, во многом сходным с обменом веществ живых организмов. Это объясняется наличием в почве микроорганизмов, являющихся многочисленной и биологически активной частью почвенной биоты, воздействующих на почву путем непосредственного контакта с ней и экзосмоса ферментов [1, 2].

Актуальной проблемой современных агротехнологий остается контроль уровня плодородия почвы. Важной задачей при этом является необходимость учета численности и активности почвенных микроорганизмов как важного звена в системе трансформации органического и неорганического вещества и создания элементов, доступных для питания растений.

При оценке биологической активности почвы представляют интерес не только численные показатели содержания микроорганизмов, но и направленность процессов микробной трансформации углерод- и азотсодержащих соединений.

При интенсивном земледелии численность микроорганизмов в почве может резко изменяться и зависеть от типа выращиваемых культур, фазы развития растений, способов обработки почвы, вида вносимых удобрений. Лимитирующими факторами остаются влажность и температура, которые определяют степень активности микроорганизмов, что может приводить к смещению баланса между углеродом и азотом в почве и изменять состояние микроорганизмов, в которых они находятся.

Оценка влияния агроклиматических факторов на численность и активность почвенной микрофлоры может представлять интерес при оценке доли влияния действия фактора, что позволит всесторонне оценить эффективность процесса выращивания растений в определенных почвенно-климатических условиях.

Процессы превращения органических веществ в почвах осуществляются при активном участии ферментов, продуцируемых бактериями, грибами, актиномицетами, представителями почвенной фауны, некоторыми простейшими. Ферментативная активность в почвах – это способность почвы, благодаря имеющимся в ней ферментам, каталитически воздействовать на процессы превращения органических и минеральных соединений [3]. Из известных 2 000 ферментов в почве обнаружено 40, которые относятся к оксидоредуктазам и гидролазам [4].

Запас биологических возможностей почвы исследователи определяют по уровню ферментативной активности различных агроценозов, реализующийся в зависимости от многих факторов: от биологических особенностей культур, способов их возделывания, применяемой агротехники, системы удобрений [5].

Материалы и методы

В качестве растительного объекта для исследования был выбран подсолнечник сорта Воронежский 638, который выращивался на опытных делянках, размещенных на полях в Калачеевском районе Воронежской области в 2007-2009 гг. в восьмипольном севообороте: 1 – черный пар; 2 – озимая пшеница; 3 – сахарная свекла; 4 – кукуруза на силос; 5 – горох; 6 – озимая пшеница; 7 – ячмень; 8 – подсолнечник.

Почвенный покров опытного участка представлен черноземами обыкновенными глинистого механического состава. Содержание гумуса – от 4,97 до 5,96%, pH водной вытяжки – 6,1-6,5, содержание в почве подвижного фосфора – 85 мг/кг, обменного калия – 174 мг/кг почвы.

В целом почвенно-климатические условия хозяйства, где проводились исследования, являются пригодными для выращивания подсолнечника с высокими урожайными характеристиками.

Образцы почвы, отобранные и подготовленные, высевались на плотные питательные среды. Для каждой исследуемой группы организмов соблюдали оптимальные параметры посева и культивирования.

Микроорганизмы, использующие органические формы азота, выращивались на мясопептонном агаре (МПА), актиномицеты и использующие минеральные формы азота определялись на крахмало-аммиачном агаре (КАА). Грибы учитывались на среде Чапека. Азотобактеры и олигонитрофильные микроорганизмы (в том числе дрожжи Lipomyces) выращивались на среде Эшби. Целлюлозоразрушающие микроорганизмы определялись на среде Гетчинсона. Для учета бациллярных форм микроорганизмов использовался смешанный агар: МПА + сусло в отношении 1:1. МПА готовили обычным способом – из семибаллингового сусла (pH 7,0) и 2% агар-агара непосредственно перед посевом [6].

Сроки учета микроорганизмов зависели от состава питательной среды и группы учитываемых микроорганизмов. На МПА учет споровых и неспоровых форм бактерий проводили на 2-3-е сутки роста, на КАА – на 7-10-й день, на среде Чапека и сусло-агаре – на 5-7-е сутки инкубации, на питательной среде Эшби – на 5-6-е сутки. Подсчет количества колоний на чашках проводили со дна чашки в проходящем свете. На месте подсчитанной колонии чернилами по стеклу ставилась точка.

Экспериментальная часть

Изучение численных групп микроорганизмов при выращивании различных культур, в том числе и подсолнечника, является важным показателем биологического состояния почв в процессе обеспечения растений элементами питания. Изменение численности микроорганизмов в разные фазы развития растений свидетельствует о динамичном состоянии углерод и азотсодержащих соединений в прикорневой зоне растений. В таблице 1 приведены данные по содержанию различных групп микроорганизмов в почвенных образцах.

По соотношению общей численности микроорганизмов, утилизирующих минеральный азот, к численности микроорганизмов, ассимилирующих азот органических соединений (КАА:МПА), т.е. по коэффициенту напряженности, можно судить о процессах трансформации органического вещества почвы. Расширение отношения КАА:МПА свидетельствует о более глубоких процессах минерализации органического вещества почвы, что может быть связано с процессами потери азота из почвы и приводить к снижению плодородия.

По представленным данным в течение вегетации коэффициент напряженности (КАА:МПА) в наблюдаемых фазах увеличивается, что свидетельствует о глубокой минерализации гумуса чернозема обыкновенного. Изменение численности и соотношения между аммонифицирующими микроорганизмами и микроорганизмами, использующими минеральный азот (рис. 1) в процессах метаболизма, свидетельствует о том, что в процессе вегетации подсолнечника в прикорневой зоне преобладали процессы минерализации органического вещества, о чем свидетельствуют полученные коэффициенты.

Таблица 1. Количество микроорганизмов в зависимости от фазы развития, шт. (2007-2009 гг.)

Фаза	Количество колоний микроорганизмов, выращенных на различных средах ×10^3 на 1 грамм абс. сух. почвы							
	Аммонифицирующие бактерии	Микроорганизмы, использующие минеральный азот	Коэффициент напряженности (КАА:МПА)	Актиномицеты	Сапрофитные грибы	Целлюлозоразрушающие микроорганизмы	Азотобактер	Всего
Всходы	500	408	0,81	229	138	67	547	1 889
Образование корзинки	211	267	1,27	260	163	93	417	1 411
Цветение	325	385	1,18	178	102	30	366	1 386
Созревание	168	207	1,23	132	70	24	231	832

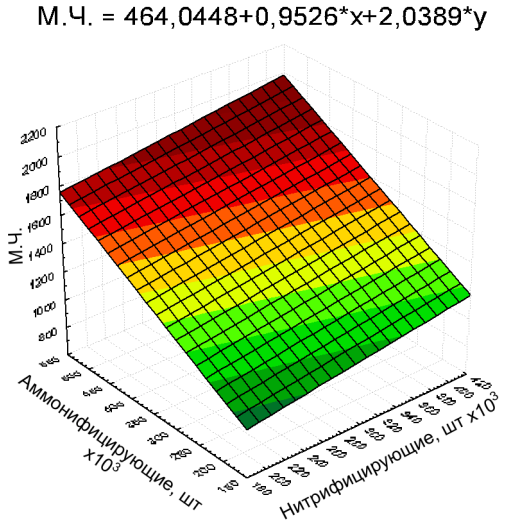


Рис. 1. Влияние нитрифицирующих и аммонифицирующих микроорганизмов на общую численность микроорганизмов

Наибольшая численность аммонификаторов и нитрификаторов отмечалась в фазу образования корзинки, а к моменту созревания семянок количество микроорганизмов этих групп снижалось более чем в два раза. Это косвенно свидетельствует о том, что только лишь в одну из фаз существующий в почве баланс органики мог иметь положительное значение, и прирост органики преобладал над процессами её распада.

Из уравнения регрессии (рис. 1) видно, что коэффициенты регрессии подтверждают пропорциональную зависимость между процессами аммонификации и нитрификации. Доля влияния этих факторов составляет соответственно 69 и 31%.

Проведенными микробиологическими исследованиями установлено, что численность всех видов микроорганизмов в течение вегетации подсолнечника уменьшается, на что повлияли высокие температуры и снижающаяся влажность почвы.

$$М.Ч. = 1046{,}0199+17{,}1035*x-30{,}2799*y$$

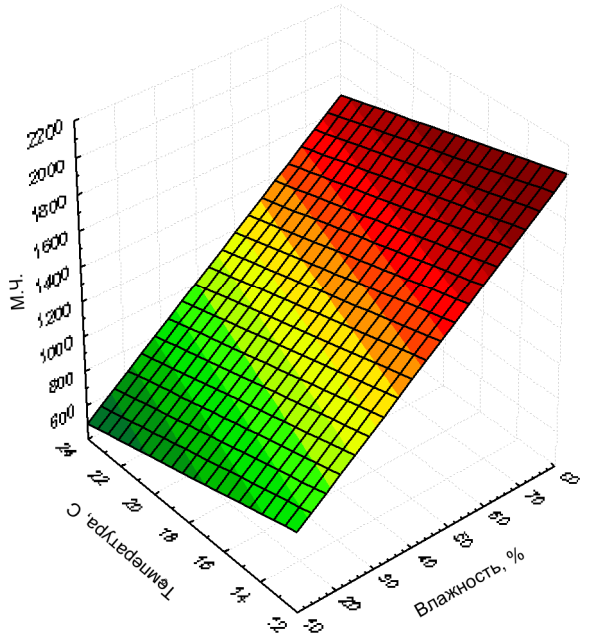


Рис. 2. Влияние влажности и температуры почвы на общую численность микроорганизмов

Влияние факторов температуры и влажности на формирование количества микроорганизмов почвы проявляется неодинаково и носит обратно пропорциональный характер (рис. 2). В годы проведения исследования на общую численность микроорганизмов в почве высокая температура окружающей среды оказывала отрицательное влияние (доля влияния этого фактора 45%), при этом влажность почвы оказывала положительное влияние (55%).

Количество различных групп микроорганизмов практически на порядок меньше значений, характерных для данного типа почвы. По данным таблицы 1 можно говорить о достаточно высоком уровне окультуренности почвы, при котором численность грибов в 3-5 раз ниже численности почвенных бактерий.

Численность актиномицетов постепенно снижалась во все фазы развития растения, как и численность сапрофитных грибов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Это может подтверждать тот факт, что находящиеся в почве остатки целлюлозосодержащих структур проходят окончательные этапы деградации и к фазе цветение – созревание семянок почва обеднена формами целлюлозы как источника углерода и азота для этих групп микроорганизмов. Количество азотобактера в почве к фазе формирования корзинок подсолнечника было наибольшим. К моменту созревания семянок чис-

ленность азотобактера уменьшалась. Возможно, это связано не с показателями фитотоксичности почвы, а с уменьшением численности микроорганизмов вследствие уменьшения содержания почвенной влаги в прикорневой зоне растений. Бактерии рода Azotobacter использовались как биоиндикатор загрязнения почвы.

Активность ферментов значительно изменяется под действием температуры и влажности. Повышение температуры и влажности за оптимальные пределы вызывает резкое снижение активности ферментативных процессов. Наибольшая ферментативная активность наблюдается при оптимальном сочетании температуры и влажности почв: для каталазы – 16-22ºС и 16-20%, для фосфатазы и уреазы – 17-23ºС и 18-23%, для инвертазы – 15-22ºС и 18-25%.

В работе определена активность ферментов двух классов: оксидоредуктаз – каталаза и гидролаз – фосфатаза, инвертаза и уреаза. Каталаза (оксидоредуктаза) – фермент, катализирующий разложение перекиси водорода, относится к классу окислительно-восстановительных ферментов. Активность фосфатазы динамична в течение всего периода вегетации. В фазе активного роста растений при оптимальной влажности и температуре среды фосфатазная активность максимальна [7]. Многие авторы отмечают увеличение активности фосфатазы от общей численности микроорганизмов, в частности микроорганизмов, минерализующих органические соединения фосфора [8].

Высокие уровни активности уреазы на нейтральных и особенно щелочных почвах могут привести к газообразным потерям азота.

Основным фактором, определяющим динамичность инвертазной активности, является жизнедеятельность микроорганизмов. Инвертаза принимает участие в круговороте органического вещества, в минерализации почв. Инвертаза оказывает каталитическое действие на процесс разложения сахарозы на глюкозу и фруктозу. Она отражает уровень плодородия и биологической активности почв.

Таблица 2. Ферментативная активность почвы по фазам развития подсолнечника (2007-2009 гг.)

Фаза вегетации	Ферментативная активность почвы в зависимости от фаз развития на 1 г воздушно-сухой почвы			
	Фосфатаза, мг фенолфталеина	Инвертаза, мг глюкозы	Уреаза, мг NH_3	Каталаза, мл O_2 за 3 мин
Всходы	1,04	42	25,0	3,28
Образование корзинки	0,86	35	20,4	3,18
Цветение	0,80	34	17,7	3,3
Созревание	0,67	30	17,4	2,51
НСР(0,5)	0,02	1,0	0,33	0,03

Ферментативная активность почв неодинакова не только в различные фазы развития растений, но и в зависимости от того, какая группа микроорганизмов преобладает, определяет направленность процессов минерализации или аммонификации.

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о низкой ферментативной активности почвы. Это связано с длительными периодами засухи в процессе вегетации растений. Так, общая микробиологическая активность, по показателям каталазы и фосфатазы, соответствовала «бедному» уровню, активность инвертазы и уреазы соответствовала «среднеобогащенной» степени обеспеченности почвы.

М.Ч. = -804,8839+4410,1943*x-76,0847*y

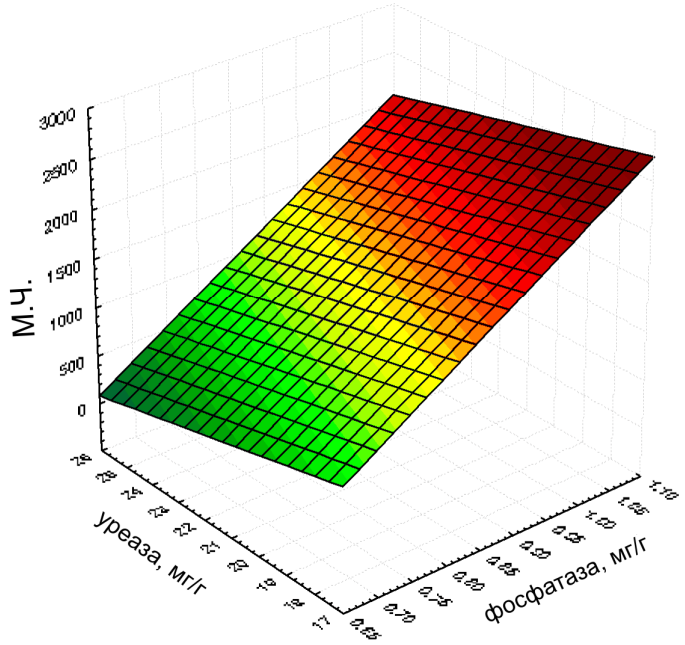


Рис. 3. Зависимость количества микроорганизмов от активности уреазы и фосфатазы

На рисунке 3 представлены данные корреляционного влияния микроорганизмов в почве. Количество микроорганизмов в почве прямо пропорционально зависит от активности фосфатазы и уреазы. Оценка содержания микроорганизмов в образцах почвы показывает, что в годы исследования ферментативная активность в большей степени была связана с процессом аммонификации. Доля влияния фосфатазной и уреазной активности составляет соответственно 98% и 2%. В связи с тем что активность фосфатазы в почве коррелировала с процессами аммонификации, ее значения сравнивались с показателями активности инвертазы и каталазы.

На рисунке 4 приведены уравнения регрессии, показывающие взаимосвязь между фосфатазной и каталазной активностью почвы, а на рисунке 5 – между фосфатазной и инвертазной.

М.Ч. = -1436,6331+325,1352*x+2158,7904*y

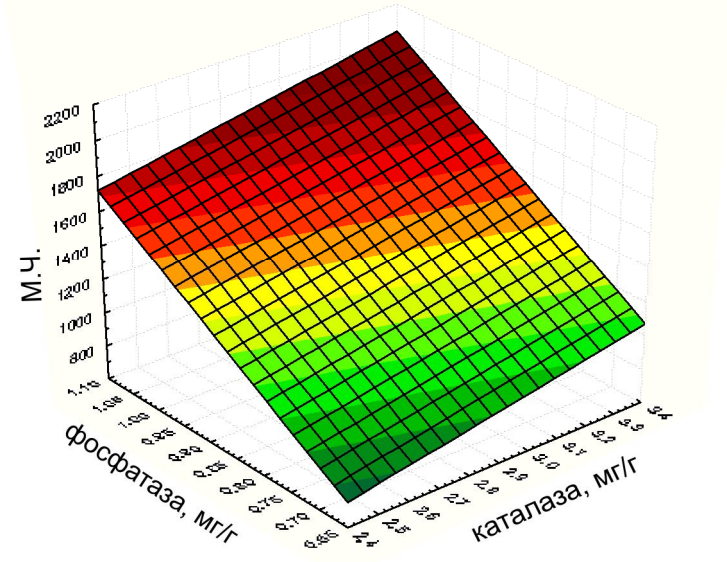


Рис. 4. Зависимость количества микроорганизмов от активности фосфатазы и каталазы

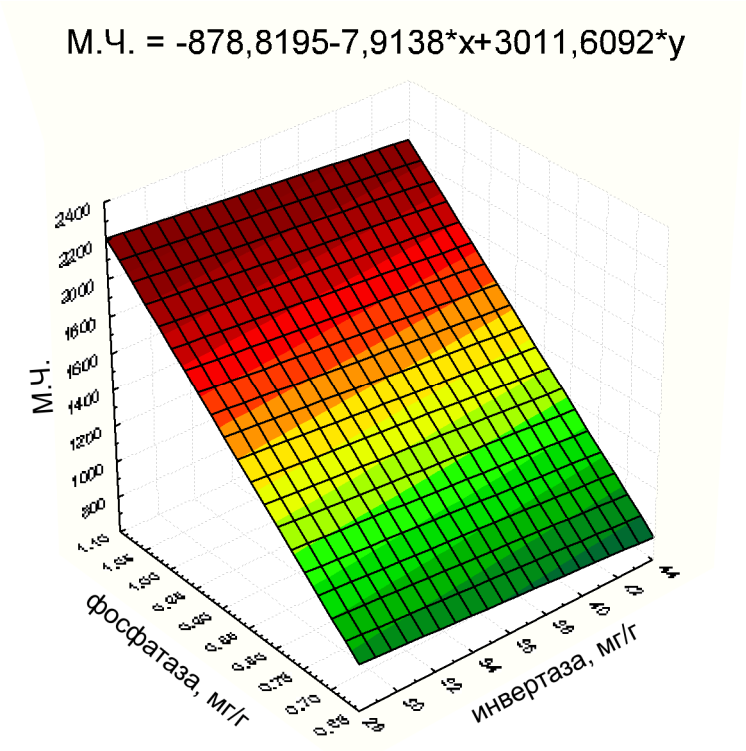


Рис. 5. Зависимость количества микроорганизмов от активности фосфатазы и инвертазы

Приведенные уравнения регрессии свидетельствуют о том, что фосфатазная активность имела прямую зависимость от каталазной и обратно пропорциональную зависимость от инвертазной. Косвенно эти значения могут свидетельствовать о том, что каталазная активность присуща процессам аммонификации, а инвертазная – связана с процессами нитрификации, протекающими в почве. Доля влияния этих факторов составляет 87 и 13% для каталазы и 99 и 0,26% – для инвертазы относительно фосфатазы.

Заключение

Таким образом, за годы исследования биологическая активность почвы находилась на достаточно низком уровне, что подтверждается невысоким значением численности различных групп микроорганизмов. На общем количестве микроорганизмов в почве отрицательно сказывалась высокая температура окружающей среды, с долей влияния этого фактора 45%, и положительно влияла влажность почвы – 55%. Коэффициенты напряженности (КАА:МПА) в наблюдаемых фазах вегетации подсолнечника увеличиваются, свидетельствуя о преобладании процессов минерализации гумуса чернозема обыкновенного. В годы проведения исследования по всем изученным видам ферментативной активности почв наблюдалась зависимость от изменения общей численности микроорганизмов в почве. Максимальная активность фосфатазы отмечена в фазу всходов.

Список литературы

1. Бабаева И.П. Биология почв: учебник / И.П. Бабаева, Г.М. Зенова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд-во МГУ, 1989 – 336 с.
2. Булгаков Н.Г. Контроль природной среды как совокупность методов биоиндикации, экологической диагностики и нормирования / Н.Г. Булгаков // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация // ВИНИТИ. – 2003. – № 4. – С. 33-70.
3. Алиев С.А. Энзимология почв / С.А. Алиев: лекция. – Новосибирск, 1987. – 37 с.
4. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв / Ф.Х. Хазиев. – М.: Наука, 1976. – 180 с.
5. Экологические последствия применения агрохимикатов (пестициды) // Тр. Всесоюзн. совещания / АН СССР НЦИБ. – Пущино, 1982. – 235 с.
6. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1975. – 107 с.
7. Верзилин В.В. Биология почв Среднерусского Черноземья (диагностика и пути решения) / В.В. Верзилин, С.И. Коржов, Н.И. Придворев. – Воронеж: Истоки, 2005. – 247 с.
8. Енкина О.В. Биологическая активность почвы в связи с длительным применением удобрений / О.В. Енкина // Агротехника и химизация масличных культур. – Краснодар, 1983. – С. 43-53.

УДК 628.543

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА И ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Юрий Иванович Житин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой агроэкологии
Нина Викторовна Стекольникова, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры агроэкологии
Александра Александровна Рязанова, кандидат сельскохозяйственных наук, инженер

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрено влияние антропогенных факторов на состав и продуктивность агроценоза озимой пшеницы, а также подсевной культуры на состав, численность и биомассу сорных растений; установлена сезонная динамика видового состава и плотности популяции сегетальных растений; определена масса органического вещества, поступающая в детритную пищевую цепь с остатками сегетальных растений, при слабой засоренности агроценоза.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сегетальные растения, природные и антропогенные факторы, детритная пищевая цепь, агроценоз, озимая пшеница.

The authors make a study of the influence of anthropogenic factors on the composition and productivity of winter wheat agrocoenosis, as well as of the alternate crop on the composition, abundance and biomass of undesirable plants; define seasonal dynamics of species composition and density of weedage population; determine the mass of organic matter coming into the detritus food chain due to weed plants residues at low weed estimation of agrocoenosis.
KEY WORDS: weed plants, natural and anthropogenic factors, detritus food chain, agrocoenosis, winter wheat.

Создание высокопродуктивных и устойчивых агроценозов является сложной проблемой, которая не решена до настоящего времени, так как агрофитоценозы представляют собой сложную систему, в формировании которой принимают участие не только культивируемые, но и сорные (сегетальные) растения, из которых последние являются нежелательными для человека.

Н.С. Камышев (1978) приводит интересные флористические данные по Центральному Черноземью. По числу видов (321 вид) «искусственные сообщества», к которым он относит полевые агроценозы, уступают только лесным и кустарниковым фитоценозам, превосходя степные и луговые. Из общего числа видов растений человек здесь возделывает около десяти, остальные выходят, растут «искусственно», против воли человека [1].

На территории Центрально-Черноземного района зарегистрировано 1932 вида высших растений, входящих в состав 75 семейств. Наибольшее число видов приходится на 19 наиболее распространенных семейств: сложноцветные, злаковые, мотыльковые, крестоцветные, губоцветные, розоцветные, лютиковые, зонтичные. Сорняки преобладают среди гречишных, крестоцветных, губоцветных, лебедовых, зонтичных, сложноцветных, норичниковых [2].

До настоящего времени существует две точки зрения о целесообразности участия сорных растений в составе фитоценоза. Согласно мнению земледелов, они являются нежелательным компонентом агроэкосистем, отрицательно влияют на продуктивность и качество урожая и, следовательно, подлежат уничтожению агротехническими приемами, применением пестицидов и другими методами [3].

С точки зрения экологии, полное уничтожение сорных растений является нежелательным, учитывая следующие положения: более 70 семейств членистоногих, поражающих культивируемые виды растений, используют сорняки в качестве кормовой базы. В то же время и полезная энтомофауна нередко приурочена к сорным растениям. Причем имеющиеся данные свидетельствуют о том, что массовое распространение сельскохозяйственных вредителей с большей вероятностью происходит на незасоренных, чем засоренных полях. Поэтому зависимость урожайности от плотности популяций сорняков оказывается не линейной, а сигмоидальной: низкая плотность популяций сорняков обычно не влияет на урожайность, а некоторые виды сорняков даже стимулируют рост растений-хозяев [4].

Установлено, что сорняки активно влияют на биотический круговорот. Вокруг корневой системы сорных растений формируется сообщество бактерий, грибов, других организмов-деструкторов, ускоряющих минерализацию стерни и, следовательно, активизирующих ход геохимических циклов. При обогащении почв удобрениями сорняки накапливают их в своих телах, особенно в подземных органах. Они становятся своеобразными резервуарами питательных веществ. Поэтому не усвоенные культурными растениями элементы минерального питания из почв не вымываются, а сохраняются в агробиогеоценозе. После минерализации фитомассы элементы минерального питания возвращаются в почву и могут быть использованы новыми поколениями культурных растений [5].

Взаимные отношения между культурными и сорными растениями в значительной мере регулируются биохимическим взаимодействием (аллелопатией). Сущность его заключается в том, что вегетирующие растения, ризосферные микроорганизмы, продукты разложения послеуборочных остатков выделяют физиологически активные вещества, которые оказывают на другие растения в одних случаях стимулирующее, а в других – тормозящее влияние [6].

Согласно А.В. Захаренко (2000), в настоящее время все более утверждается мнение, что борьба с сорняками должна быть интегрированной, причем ориентирующейся на сохранение численности сорняков в пределах экономически допустимого порога их вредоносности. Такой подход к борьбе с сорными растениями включает использование севооборотов, покровных культур и мульчирования, регулирования водного режима, азотного баланса, плотности посева, приемов обработки почвы и агротехники (сроки посева, культивации, сочетание видов и сортов с разной скороспелостью и, наконец, применение гербицидов). В агроценозах необходимо значительно усилить эколого-ценотический контроль, изменяя характер взаимоотношений между культурными и сорными растениями, усиливая эдификаторную роль первых и ослабляя конкурентную способность вторых путем использования поликультур [7].

В исследованиях, проводимых на кафедре агроэкологии Воронежского ГАУ, установлено, что использование вики мохнатой в качестве подсевной культуры в агроценоз озимой пшеницы существенно способствует не только снижению численности сегетальных растений, но и изменению их видового состава.

Вика мохнатая на ранних этапах развития культурных растений снижала численность сегеталов путем ингибирования прорастания их семян. Их содержание в составе фитоценоза уменьшалось на 57,7%, масса – 39,9%, проективное покрытие – 6,9% в сравнении с одновидовым посевом озимой пшеницы. Существенно снизилась численность таких сегетальных растений, как просо куриное, щетинник зеленый, пастушья сумка, осот полевой, ромашка непахучая, подмаренник цепкий, фиалка полевая. Марь белая, василек синий были совершенно вытеснены из агроценоза.

В дальнейшем растения вики мохнатой, обладая высокой конкурентоспособностью и пластичностью, заполняют свободные экологические ниши, тем самым вытес-

няя из фитоценоза сегетальные растения. Так, к VIII этапу органогенеза озимой пшеницы в агроценоз внедрились наиболее конкурентоспособные сегетальные растения, такие как бодяк полевой, подмаренник цепкий, щирица запрокинутая. Однако засоренность межвидового посева была минимальной, и в составе сорного компонента снизилось содержание щетинника зеленого, пастушьей сумки, фиалки полевой, куриного проса на 48,6% (табл. 1).

Таблица 1. Состояние сорных растений на IV и VIII этапах органогенеза озимой пшеницы

Вариант	Количество сорных растений, шт./м^2		Масса сырых сорных растений, г/м^2		Проективное покрытие площади сорными растениями, %	
	IV	VIII	IV	VIII	IV	VIII
Одновидовой посев	70,9	119,1	110,3	184,9	21,9	51,6
Подсев вики мохнатой	40,9	65,0	66,3	117,5	15,0	34,3
$НСР_{0,95}$	5,6	4,9	7,1	3,0		

Энтомологические наблюдения позволяют судить о том, что количество насекомых фитофагов в пастбищной пищевой цепи в 1,5-2 раза меньше, а насекомых-хищников в 1,5-14 раз больше в межвидовом посеве. Поэтому на одну хищную особь в одновидовом посеве приходится от 5 до 43 особей фитофагов, а в межвидовом посеве – от 2 до 10 особей в зависимости от фаз развития. Подобное соотношение между трофическими уровнями пастбищной пищевой цепи свидетельствует о напряженности отношений между консументами первого и второго порядков в посевах пшеницы и определяет незначительную степень повреждения фитофагами межвидовых агроценозов.

В межвидовом посеве формировалась и более высокая продуктивность озимой пшеницы, которая составила 3,7 т/га и превосходила одновидовой посев (2,9 т/га) на 29,5% ($НСР_{0,95}$ – 1,2 т/га). Количество органического вещества, поступившего в агроценоз вместе с растительными остатками сегеталов, – 63,4 г/м^2 сухого вещества на варианте с подсевом вики мохнатой и 100,3 г/м^2 сухого вещества в одновидовом посеве озимой пшеницы.

Таким образом, в поликультурах происходит восстановление соотношений между трофическими уровнями, близкое к природным экосистемам, что позволяет уменьшить давление фитофагов на продуцентов. В межвидовых посевах повышается устойчивость трофической структуры. Это обеспечивает даже в условиях повышенной антропогенной нагрузки сохранение способности системы к саморегуляции и поддержанию устойчивости.

Наряду с антропогенными факторами на состав и плотность популяции агроценозов существенное влияние оказывают природные факторы. Существенного внимания заслуживает сезонная динамика сегетальных растений в агроценозах в течение вегетационного периода.

Результаты наблюдений позволяют судить о том, что на первых этапах формирования агрофитоценозов озимой пшеницы в ее состав входили яровые сорные растения – просо куриное, подмаренник цепкий, марь белая, которые занимали 31,0% и массой 11,8 г/м^2 от общего числа сорных растений, зимующие – ярутка полевая, пастушья сумка, ромашка непахучая – 43,7% и 16,6 г/м^2; озимые – кострец ржаной, метлица обыкновенная – соответственно 25,3% и 9,6 г/м^2. Численность и состав сегетальных растений не оказали существенного влияния на рост и развитие озимой пшеницы. Проведенные расчеты позволяют судить о том, что между биомассой сорных растений и биомассой сегетальных растений существует слабая отрицательная корреляция. Засоренность агроценозов озимой пшеницы была незначительной и оценивалась в 2 балла, общая оценка предзимнего состояния посева, проводимая по пятибалльной шкале, отличная (5 баллов).

Сорные растения в начале и в конце вегетации испытывают приблизительно в 2 раза большее давление со стороны питающихся на них фитофагов, чем пшеница от своих вредителей. Большой урон сорнякам растительноядные насекомые наносят в период всходов, что приводит к задержке их роста, изреживанию и снижению продуктивности.

В зимний период наблюдалась гибель растений озимой пшеницы, процент гибели составил 81,3%.

Гибель культурных и сорных растений в агрофитоценозе в зимний период обеспечивает ранней весной поступление органического вещества в детритную пищевую цепь, которое составило 17,4 г/м^2 сухого вещества.

Очень большую долю в отмершей органической массе растений составляют сегетальные. Минерализация таких растительных остатков способствует высвобождению органических веществ и синтезу физиологически активных веществ, оказывающих стимулирующее или ингибирующее действие на развитие популяций почвенных микроорганизмов, прорастание семян и рост растений и т.д. Объем и состав выделяемых веществ существенно изменяется в зависимости от жизненных форм растений и экологических условий. В то же время гибель в зимний период растений создает благоприятные условия для заполнения экологических ниш сегетальными растениями, которые сочетают в себе стратегии виолентности (К), патиентности (S) и эксплерентности (R) [8].

Поэтому в ранний весенний период в агроценозы внедрялись многолетние корнеотпрысковые сорняки из семейства вьюнковых – вьюнок полевой, который обладает высокой засухоустойчивостью, семейства астровых – осот полевой, который достаточно влаголюбив, данная группа сегетальных растений находилась в нижнем ярусе посева озимой пшеницы и активно развивалась.

В. Тишлер (1981) подчеркивает, что для того чтобы выдержать конкуренцию в отношении света, воды, питательных веществ и жизненного пространства с окружающими растениями, у сорняков наряду с физиологической реакцией на внешние факторы имеются и другие возможности, связанные с их конституцией, из которых большое значение могут иметь продолжительность жизни, способ размножения, развитие корневой системы, способность к регенерации и различные особенности роста и формирования вегетативных органов. Такие свойства сорняков, как перерастание других растений, способность расти под покровом, пронизывание корнями или корневищами корневых систем других растений и оттеснение, следует рассматривать как определенные формы борьбы за существование [9].

На IV этапе органогенеза озимой пшеницы яровые сорные растения занимали 30,9% от общего количества сегеталов с массой 24,6 г/м^2, зимующие – 50,1% и 39,9 г/м^2, озимые – 12,7% и 10,7 г/м^2, многолетние корнеотпрысковые – 6,3% и 5,0 г/м^2 соответственно. Проективное покрытие площади сорными растениями составляло от 10,2 до 13,3%.

Б.М. Миркин (1986) указывает, что проективное покрытие сорными растениями в количестве 10-15% не является причиной снижения урожая сельскохозяйственных культур [10].

В процессе функционирования агроценозов с течением времени происходит изменение состава продуцентов. На VIII этапе органогенеза озимой пшеницы наблюдалась смена доминирующей группы, преобладающей становилась группа яровых, занимающая в посеве в среднем 59,4-61,2% от общего количества сегетальных растений.

Данный факт объясняется тем, что обеспеченность растений теплом стала выше по сравнению с началом весеннего периода, что благоприятно сказывается на развитии яровой группы растений [11].

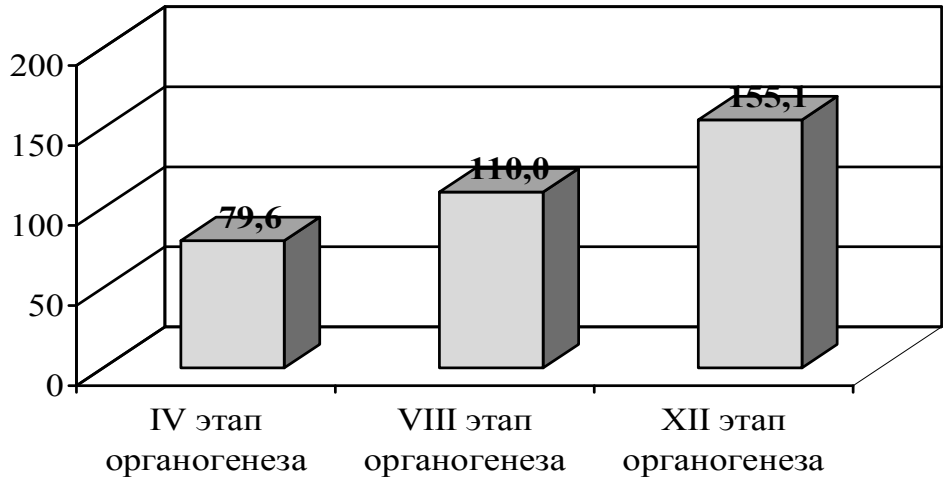
Численность зимующих сегетальных растений уменьшалась по сравнению с IV этапом в 3,8 раза, а биомасса – в 2,3 раза. При этом из фитоценоза выпали пастушья

сумка, ярутка полевая, дескурайния Софии (зимующие), метлица полевая, кострец ржаной (озимые), просо куриное, горчица полевая (яровые), и их биомасса 32,8 г/м^2 поступила в детритную пищевую цепь. Некоторые сегетальные растения закончили вегетацию, а другие были вытеснены из посева более конкурентоспособными растениями (табл. 2, рис.).

Таблица 2. Плотность популяции сегетальных растений в агроценозе озимой пшеницы, шт./м^2

Группа сегетальных растений	IV этап органогенеза	VIII этап органогенеза	XII этап органогенеза
Озимые	1,7	-	-
Зимующие	23,7	6,3	7,5
Многолетние корнеотпрысковые	3,5	13,8	4,5
Яровые	13,3	43,1	33,1
Общее число растений	42,2	63,2	45,1

Наиболее конкурентоспособными в данный период являются бодяк полевой и осот полевой, которые способны давать новые растения в течение всего вегетационного периода. Биомасса сорных растений в агроценозе озимой пшеницы колебалась незначительно – в пределах 106,8-112,5 г/м^2 . Наряду с сегеталами из фитоценоза выпала часть растений озимой пшеницы – 10,5-15,3%.



Биомасса сегетальных растений в агроценозе озимой пшеницы, г/м^2

В.П. Дмитренко (1980) отмечает, что изреженность посевов происходит вследствие воздействия на агроценоз внешних и внутренних системообразующих факторов. К внешним факторам изреженности относятся агрометеорологические условия, недостатки технологии возделывания и т.д. К внутренним факторам относится ценотическое взаимодействие культурных растений между собой и с сорняками, которое выражается в виде конкурентной борьбы за элементы питания, влагу, свет, а также воздействие вредителей и возбудителей болезней, для которых культурные растения являются источником существования. Эти факторы можно назвать экологическими [12].

На двенадцатом этапе органогенеза озимой пшеницы плотность популяции сегетальных растений в сравнении с восьмым этапом уменьшалась на 16,7-36,3%, но их биомасса увеличивалась на 28,7-56,9%. Среди сегетальных растений доминировали яровые, занимая в составе сорняков 48,2-50,0%, что меньше, чем на восьмом этапе органогенеза, на 9,7-11,8%. Меньшее распространение получили многолетние корнеот-

прысковые сорные растения 14,1-20,5%, а их масса не превышала 21,5-34,3 г/м^2, что меньше биомассы яровых сегеталов на 28,8-56,7%. Зимующие сегетальные растения увеличили свою плотность на 15,0%, а биомассу – на 66,9%. При этом доминировала ромашка непахучая, гулявник высокий. Общая биомасса сегетальных растений составила 155,1 г/м^2.

Продуктивность озимой пшеницы в период проведения исследований колебалась от 2,8 до 3,7 т/га. Масса корневых остатков культурного растения, которые являются основным источником свежего органического вещества в агроценозах, составила 1,8-2,4 т/га.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в процессе вегетации, при слабой степени засоренности агроценоза, в детритную пищевую цепь поступает 0,6 т сухого вещества на 1 га надземной части сегетальных растений, т.е. биомасса сорных растений является существенным дополнительным источником органического вещества в агроэкосистемах.

Список литературы

1. Камышев Н.С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ / Н.С. Камышев. – Воронеж, 1978. – 449 с.
2. Лахидов А.И. Афидокомплекс Центрально-Черноземной зоны / А.И. Лахидов. – С.-Пб.: Пушкин, 1997. – 200 с.
3. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев. – М.: Колос, 2004. – 328 с.
4. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
5. Уразаев Н.А. Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, В.И. Марымов и др. – М.: Колос, 1996. – 255 с.
6. Гродзинский А.М. Экспериментальное изучение влияния растений друг на друга через выделения (аллелопатия) / А.М. Гродзинский // Экспериментальная геоботаника. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1965. – С. 9-11.
7. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза / А.В. Захаренко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. – № 6. – С. 12-14.
8. Долотовский И.М. Генетико-селекционные аспекты взаимовлияния растений / И.М. Долотовский. – Уфа: БФАН СССР, 1987. – 104 с.
9. Тишлер В. Сельскохозяйственная экология / В. Тишлер. – М.: Колос, 1971. – 452 с.
10. Миркин Б.М. Что такое растительное сообщество / Б.М. Миркин. – М.: Наука, 1986. – 164 с.
11. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР / В.В. Никитин – Л.: Наука, 1983. – 150 с.
12. Дмитренко В.П. О динамичности элементов урожайности / В.П. Дмитренко // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1980. – Вып. 182. – С. 22-35.

УДК 633.63; 631.4; 631.95

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ ПОЧВЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Елена Анатольевна Высоцкая, кандидат географических наук,
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицинских знаний

Воронежский государственный педагогический университет

Рассматриваются основы оптимизации загрязненных почв агроценозов Воронежской области средствами свекловичного агрофита. Представлен подробный анализ влияния внешних факторов (экологических условий и химического воздействия) на продуктивность сахарной свеклы изучаемых сортов и гибридов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: агроценоз, сахарная свекла, продуктивность, урожайность, сахаристость, тяжелые металлы, чернозем.

The author investigates basic features of optimization of contaminated soils in agrocoenosis of Voronezh Region by means of beet cultivation; presents a detailed analysis of the influence of external factors (environmental conditions and chemical impacts) on the productivity of sugar beet varieties under study.
KEY WORDS: agrocoenosis, sugar beet, productivity, crop yield, sugar content, heavy metals, chernozem soil.

Результаты анализа данных государственного мониторинга земель показывают, что практически во всех субъектах Российской Федерации сельскохозяйственные угодья подвержены деградации и загрязнению. Вследствие потребительского использования земель катастрофически теряется их устойчивость к разрушению, способность к восстановлению, а также плодородность [2].

Одной из важнейших стратегических задач государственной политики и аграрной науки является повышение эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства для бесперебойного обеспечения населения страны продовольствием, а промышленности – сырьем. В этих условиях основным направлением агротехнологической политики являются:

- модернизация современных систем земледелия;
- повышение уровня информационно-технологического сервиса;
- создание экологически сбалансированных агроландшафтов с учетом их ресурсного потенциала и устойчивости к внешним воздействиям;
- разработка системы нормирования антропогенной нагрузки для сохранения природных экосистем.

Сохранение экологической устойчивости агроландшафтов определяется стабилизацией и воспроизводством плодородия почвы, а также отсутствием всех видов деградации. В настоящий момент активно развивается процесс деградации почвенного покрова и потери плодородия пахотных угодий, особенно это становится заметным при высокой интенсификации [3].

При изучении агроэкологического состояния свекловичного агроценоза необходимо учитывать, как влияет загрязнение почвенного компонента тяжелыми металлами на состояние свекловичного растения, а также как это отражается на урожае в целом. Доказано, что на почвах, содержащих тяжелые металлы, урожай сахарной свеклы снижается на 35%, зерна – на 20-30% [1].

В качестве опытно-экспериментальной базы нами были выбраны зернопропашные агроландшафты ООО «Агрокультура – Эртиль» Эртильского района Воронежской области с посевами районированных сортов и гибридов сахарной свеклы, расположенные вдоль автомобильной магистрали (на удалении 0-30 м), в период 2010-2012 гг. Почвы агроценозов представлены типичными черноземами. Исходя из схемы размещения опытов нами были предусмотрены следующие варианты:

1. 1-3-й – контроль.

2. 4-6-й – внесение под вспашку припосевного удобрения $N_{150}P_{140}K_{120}$.

3. 7-9-й – обработки гербицидами: Карибу 30 г/га + Лонтрел 0,3-04 л/га (1-я обработка); Бетанал 1-1,5 л/га + Фюзилад 1-1,5 л/га (2-я обработка).

4. 10-12-й – внесение под вспашку при посеве $N_{150}P_{140}K_{120}$ с обработками гербицидами: Карибу 30 г/га + Лонтрел 0,3-04 л/га (1-я обработка); Бетанал 1-1,5 л/га + Фюзилад 1-1,5 л/га (2-я обработка).

5. 13-15-й – внесение под вспашку при посеве $N_{150}P_{140}K_{120}$ с обработками гербицидами: Карибу 30 г/га + Лонтрел 0,3-04 л/га (1-я обработка); Бетанал 1-1,5 л/га + Фюзилад 1-1,5 л/га (2-я обработка).

6. 16-18-й – обработки гербицидами: Карибу 30 г/га + Лонтрел 0,3-04 л/га (1-я обработка); Бетанал 1-1,5 л/га + Фюзилад 1-1,5 л/га (2-я обработка).

7. 19-21-й – внесение $N_{150}P_{140}K_{120}$ под вспашку при посеве.

8. 22-24-й – контроль без внесения химических средств.

Общая площадь делянки составила 50 м^2 (10×5), а учетная площадь – 32 м^2 (8×4). Предшественник – озимая пшеница. Посев производился в 1-й и 2-й годы сеялкой ССТ–12 б с междурядьем 45 см, в 3-й год – сеялкой «Полесье». Густота стояния растения в данном случае находилась в пределах 5,0-6,0 растений на 1 м рядка, т.е. являлась оптимальной. При рассмотрении продуктивности свекловичного агроценоза нами также учитывались и биоклиматические условия формирования его компонентов.

В процессе анализа урожайности и сахаристости свеклы было выявлено, что продуктивность сахарной свеклы сорта Рамонская односемянная 47 в большей степени зависит от гидротермического коэффициента и плодородности почвы. Загрязнение почв агроценоза тяжелыми металлами отрицательно сказывается не только на урожае, но и на сахаристости.

Гибрид Фрейя F1 обладал устойчивостью к тяжелым металлам, наличие которых в почве не снижает сахаристости корнеплодов данного сорта. В связи с этим становится актуальным возделывание данного гибрида на загрязненных территориях.

Данные анализа урожайности корнеплодов сахарной свеклы приведены в таблице 1. Наивысших показателей урожайности (511 ц/га) сахарная свекла сорта Рамонская односемянная 47 достигала при внесении удобрений в дозах $N_{150}P_{140}K_{120}$ совместно с обработками гербицидами и на значительном удалении от автодороги.

Таблица 1. Урожайность сахарной свеклы на опытных делянках ООО «Агрокультура – Эртиль» Эртильского района Воронежской области, 2010-2012 гг.

№ варианта	Сахарная свекла							
	Сорт Рамонская односемянная 47				Гибрид Фрейя F1			
	Урожайность, ц/га			Средняя	Урожайность, ц/га			Средняя
	2010 г.	2011 г.	2012 г.		2010 г.	2011 г.	2012 г.	
1/22	547	305	247	366,6	638	393	445	492
2/23	548	308	253	369,6	682	415	391	496
3/24	551	310	260	373,6	641	390	442	491
4/19	554	315	287	385,3	720	508	539	589
5/20	545	478	320	447,6	760	578	458	598,6
6/21	565	462	341	456	741	563	472	592
7/16	458	402	298	386	668	470	391	509,6
8/17	452	398	271	373,7	682	415	391	496
9/18	547	430	274	417	656	398	432	495,3
10/13	447	395	264	368,6	669	472	394	511,7
11/14	554	315	287	385,3	683	526	380	529,6
12/15	629	524	380	511	605	620	518	581

Самая низкая урожайность сахарной свеклы сорта Рамонская односемянная 47 отмечена на контроле при минимальном удалении от автодороги и максимальном загрязнении почвы тяжелыми металлами – 366,6 ц/га. Разница между максимальной и минимальной урожайностью составила 144,4 ц/га.

Максимальная урожайность сахарной свеклы гибрида Фрейя F 1(598,6 ц/га) отмечена по варианту без гербицидов, но с использованием удобрений. Минимальный урожай (491 ц/га) отмечен на контроле с удалением от автодороги на 20-30 м. Разница между наиболее высоким и низким урожаями составила 107,6 ц/га, что на 36,8 ц/га меньше, чем у сорта Рамонская односемянная 47. Интересно, что разница между сортом и гибридом по максимальной урожайности составляет 87,6 ц/га, а по минимальной – 124,4 ц/га. Урожайность гибрида даже в неблагоприятных условиях близка к урожайности сорта при оптимальном уходе и минимальном загрязнении почв агроценоза тяжелыми металлами.

Проводя сравнительный анализ полученных данных, можно отметить, что максимальная сахаристость (16,8%) у сорта Рамонская односемянная 47 получена при внесении удобрений $N_{150}P_{140}K_{120}$ совместно с гербицидами и только на значительном удалении от автомагистрали – 20-30 м (табл. 2).

Таблица 2. Сахаристость сахарной свеклы на опытных делянках ООО «Агрокультура – Эртиль» Эртильского района Воронежской области, 2010-2012 гг.

№ варианта	Сахарная свекла							
	Сорт Рамонская односемянная 47				Гибрид Фрейя F1			
	Сахаристость, %			Средняя	Сахаристость, %			Средняя
	2010 г.	2011 г.	2012 г.		2010 г.	2011 г.	2012 г.	
1/22	16,8	14,9	14,9	15,5	17,8	15,3	16,2	16,4
2/23	16,8	15,1	14,8	15,6	17,6	15,2	16,0	16,2
3/24	16,9	15,1	15,8	15,9	17,6	15,2	16,0	16,3
4/19	17,0	15, 3	16,0	16,1	18,3	15,5	16,1	16,6
5/20	17,0	16,2	17,1	16,7	17,7	16,7	17,5	17,3
6/21	17,2	16, 1	16,5	16,6	17,8	16,1	17,5	17,1
7/16	16,9	16,1	16,9	16,6	17,2	15,8	16,8	16,6
8/17	16,7	16,3	16,8	16,6	17,7	16,3	16,4	16,8
9/18	16,8	16,2	16,8	16,6	18,1	16,6	16,8	17,2
10/13	17,2	15,5	15,4	16,0	18,3	16,5	16,1	17,0
11/14	16,7	15,2	15,9	15,8	18,2	16,5	16,8	17,1
12/15	17,4	16,2	17,0	16,8	19,1	16,4	17,3	17,6

Минимальная сахаристость свеклы сорта Рамонская односемянная 47 (15,5%) наблюдалась у растений, не подвергнутых воздействию удобрений и гербицидов, с некоторыми превышениями ПДК тяжелых металлов. Разница между наибольшей и наименьшей сахаристостью составила 1,3%. Максимальная сахаристость гибрида Фрейя (17,6%) была отмечена на вариантах, обработанных удобрениями и гербицидами, минимальная (16,2%) наблюдалась на контроле. Следует отметить, что даже в исключительно неблагоприятных условиях (отсутствие внесения гербицидов и удобрений, превышение ПДК тяжелых металлов) сахаристость гибрида значительно выше сахаристости сорта. Сахаристость свеклы сорта Рамонская односемянная, близкая к параметрам гибрида Фрейя F1 наблюдалась в условиях хорошего ухода и относительно благоприятной экологической обстановки. Разница между максимальной и минимальной сахаристостью гибрида составила 1,4%. Разница между сортом и гибридом по максимальной сахаристости – 0,8%, по минимальной – 0,7%.

Анализируя данные по количеству сахара, полученного с одного гектара, мы заметили, что у свеклы сорта Рамонская односемянная 47 максимум (86,2 ц/га) наблюдался при внесении удобрений в дозах $N_{150}P_{140}K_{120}$ совместно с гербицидами при уда-

лении от автотрассы на значительное расстояние (табл. 3). Минимальное количество сахара (58 ц/га) было получено на контроле при удаленности от автотрассы на 5-10 м. Разница между максимальным и минимальным количеством собранного сахара составила 28,2 ц/га. Максимальное количество сахара (107,3 ц/га) у гибрида Фрейя F1 было получено при внесении удобрений. Минимум собранного сахара наблюдался на контроле – 80,9 ц/га. Разница между максимальным и минимальным количеством составила 22,8 ц/га. Разница между сортом и гибридом по максимальному сбору сахара составила 17,5 ц/га, по минимальному – 22,9 ц/га.

Таблица 3. Сбор сахара сахарной свеклы на опытных делянках ООО «Агрокультура – Эртиль» Эртильского района Воронежской области, 2010-2012 гг.

№ варианта	Сахарная свекла							
	Сорт Рамонская односемянная 47				Гибрид Фрейя F1			
	Сбор сахара, ц/га			Средняя	Сбор сахара, ц/га			Средняя
	2010 г.	2011 г.	2012 г.		2010 г.	2011 г.	2012 г.	
1/22	91,8	45,4	36,8	58	113,5	60,1	72,0	81,8
2/23	92,0	46,5	37,4	58,6	120,0	63,0	62,5	81,8
3/24	93,1	46,8	41,0	60,3	112,8	59,2	70,7	80,9
4/19	94,1	48,1	45,9	62,7	131,7	78,7	86,7	99,0
5/20	92,6	77,4	54,7	74,9	134,5	96,5	80,1	103,7
6/21	97,1	74,3	56,2	75,8	131,8	90,6	82,6	101,6
7/16	77,4	64,7	48,8	63,6	114,8	74,2	65,6	84,9
8/17	75,4	64,8	45,5	61,9	120,7	67,6	64,1	84,1
9/18	91,8	69,6	46,0	69,1	118,7	66,0	72,5	85,7
10/13	76,8	61,2	40,6	59,5	122,4	77,8	63,4	87,8
11/14	92,5	47,8	45,6	61,9	124,3	86,7	63,8	93,2
12/15	109,4	84,8	64,6	86,2	115,5	101,6	89,6	102,2

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что количество собранного сахара у гибрида Фрейя F1 в условиях почвенного загрязнения агроценоза тяжелыми металлами выше, чем у сорта Рамонская односемянная 47. Это позволяет говорить об экономической целесообразности возделывания данного гибрида в условиях неблагоприятной почвенной обстановки.

Реакция изучаемого сорта и гибрида сахарной свеклы на средства химического воздействия разная, что, несомненно, отразилось на общей продуктивности исследуемого агроценоза. Однако факт антропогенного загрязнения в большей степени проявился на сорте Рамонская односемянная 47. В то же время гибрид Фрейя F1 показал свою толерантность к воздействию тяжелых металлов, что доказывает экономическую и экологическую целесообразность его возделывания в условиях почвенного загрязнения агроэкосистем. Мы считаем, что это будет способствовать комплексной оптимизации биологических компонентов сельскохозяйственного ландшафта.

Список литературы

1. Бондарев Л.Г. Ландшафты, металлы и человек / Л.Г. Бондарев. – М. : Мысль, 1976. – С. 4-16.
2. Семендуев В.А. Эколого-экономическое обоснование рационального использования агроландшафтов : автореф. дис. канд. эконом. наук / В.А. Семендуев. – М., 2012. – 20 с.
3. Турусов В.И. Оптимизация агроландшафтов – основа эффективности инноваций в сельскохозяйственном производстве / В.И. Турусов, А.М. Новичихин, В.М. Гармашов // АгроПост.ru. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agropost.ru/rastenievodstvo/zemledelie/optimizaciya-agrolandshaftov.html (дата обращения 19.11.2012).

УДК 631.879.2

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ

Лариса Васильевна Прокопова, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры агроэкологии
Юрий Иванович Житин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой агроэкологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведен анализ осадков сточных вод г. Воронежа; изучено их воздействие на состояние почвенно-биотического комплекса чернозема выщелоченного. Показано положительное влияние внесения осадков сточных вод на основные факторы, определяющие формирование продуктивности агроценозов и обеспечивающие увеличение продуктивности культур.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: осадки сточных вод, почвенно-биотический комплекс, агроценозы, продуктивность.

The authors analyze sewage sludge of the city of Voronezh; understudy its influence on the state of soil and biotic complex of leached chernozem; define positive impact of the sewage sludge application on the main factors determining agrocoenosis productivity and leading to an increase of productivity of different crops.
KEY WORDS: sewage sludge, soil-biological complex, agrocoenosis, productivity.

Интенсификация земледелия и недостаточное внесение в почву органического вещества приводят к излишней минерализации гумуса – основного носителя плодородия.

Для восполнения органического вещества в почве широко используют навоз, навозную жижу, птичий помет, компосты, солому, опилки, лесной опад, зеленые растения, сапропель. Наряду с традиционными органическими удобрениями большой интерес представляет использование канализационного ила – осадка сточных вод (ОСВ) городских очистных сооружений. По ориентировочной оценке общее количество ОСВ на станциях России ежегодно составляет свыше 2,5 млн т по сухому веществу. В качестве удобрений в сельскохозяйственном производстве используется около 7% осадков (Пахненко, 2007).

В большинстве случаев по удобрительной ценности ОСВ не уступают подстилочному навозу. Фактором, сдерживающим применение ОСВ в агроценозах, является наличие в них солей тяжелых металлов и патогенов. Следует отметить, что по химическому составу осадки сточных вод городских очистных сооружений существенно различаются между собой, поэтому при их использовании в качестве удобрений необходимо в каждом конкретном регионе организовать всестороннее изучение их химического состава, оценить влияние ОСВ на состояние почвенно-биотического комплекса и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Результаты научных и научно-практических разработок отечественных ученых позволили создать нормативную базу в РФ по применению осадков и компостов на их основе для удобрения сельскохозяйственных и садово-огородных культур, а также для использования в зеленом строительстве и для биологической рекультивации нарушенных земель. Эти нормативы явились основой для Государственного стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Охрана природы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений».

Одним из основных показателей, по которому определяется пригодность осадков, является содержание в них органического вещества. Для использования в сельско-

хозяйственной практике пригодны осадки, которые содержат более 20% органического вещества на естественную влажность, так как влажность осадков этим документом не нормируется. Проведенный анализ ОСВ очистных сооружений г. Воронежа позволяет судить о том, что содержание органического вещества в нем (53,9%) превышает допустимый норматив в 2,7 раза, а азота – в 9,3 раза (табл. 1).

Таблица 1. Агрохимические показатели осадков сточных вод левобережных очистных сооружений г. Воронежа

Показатели ОСВ	ГОСТ Р 17.4.3.07-2001	ОСВ г. Воронежа
Массовая доля органического вещества, %	20,0	53,9
Реакция среды (pH_{KCl})	5,5-8,5	6,6
Доля общего азота, %	Не менее 0,6	5,6
Массовая доля общего фосфора, %	Не менее 1,5	4,3

Реакция осадка составляет 6,6 – близкая к нейтральной и не является лимитирующей для его использования в агроценозах.

По содержанию фосфора изучаемый отход превышает предъявляемые требования в 2,9 раза. Высокое содержание элемента связано с усиленным применением фосфорсодержащих моющих средств в быту, а также с тем, что фосфор и его соединения обладают меньшей подвижностью и растворимостью в отличие от калия, который легко вымывается и уносится с очищенными водами.

Что касается содержания тяжелых металлов в осадке сточных вод, то по данному показателю они делятся на 2 группы: более чистые осадки составляют I группу, а осадки с содержанием тяжелых металлов в два раза большим, чем принятые для I группы, являются более загрязненными и относятся ко II группе (табл. 2).

Таблица 2. Валовое содержание тяжелых металлов и мышьяка в осадках сточных вод

Металл, мг/кг	Концентрация, мг/кг сухого вещества (не более) для осадков групп		Концентрация в ОСВ г. Воронежа, мг/кг
	I	II	
Свинец	250	500	220
Кадмий	15	30	8
Никель	200	400	43
Хром	500	1000	118
Цинк	1750	3500	625
Медь	750	1500	262
Ртуть	7,5	15	6,3
Мышьяк	10	20	7

Результаты анализа свидетельствуют о том, что исследуемые осадки характеризуются невысокой концентрацией тяжелых металлов, относятся к I группе и могут быть использованы под все сельскохозяйственные культуры, кроме овощных, грибов и земляники на пахотных почвах среднего и тяжелого гранулометрического состава в количестве не более 10 т сухой массы осадков или компостов на их основе с периодичностью 5 лет.

Внесение осадков под основную обработку почвы с нормой 10 т/га сухого вещества проводилось в 2008 г. на черноземе выщелоченном, среднемощном, малогумусном, тяжелосуглинистом на лессовидном суглинке. Учетная площадь делянки составляла 10 $м^2$, повторность четырехкратная.

Оценку влияния ОСВ на функционирование агроценозов проводили в звене: овес – соя – ячмень – гречиха – подсолнечник.

В исследованиях использовались рекомендуемые методы и методики.

Важно учитывать, что многие загрязнители, вступая между собой в сложные химические и физико-химические взаимодействия, могут значительно изменять свою токсичность как в сторону ее снижения, так и в сторону усиления. Итогом этих взаимодействий может быть изменение общей токсичности среды обитания. В складываю-

щихся условиях проводить определение полного состава загрязнителей и продуктов их взаимодействия с помощью физико-химических методов очень сложно и зачастую просто невозможно. Тем не менее, даже определив общий состав загрязнителей, зачастую невозможно ответить на вопрос, каково их суммарное действие как на экосистему в целом, так и на отдельные ее компоненты.

Интегральную оценку совокупного действия загрязняющих соединений может дать метод биотестирования. В основе метода лежит прием, позволяющий в лабораторных условиях выявить степень токсичности почвы по реакции живых организмов-биотестов (животные, растения, микроорганизмы). В качестве тест-организмов (биотестов) в основном используются проростки растений. Известно, что устойчивость растения к различным факторам зависит от его возраста, а точнее – от этапа индивидуального развития. Так, прорастание семян – наиболее уязвимый этап у высших растений, для которого характерна минимальная устойчивость к неблагоприятным факторам и максимальная чувствительность (восприимчивость) к их воздействию. Фитотоксичность определяется путем сравнения показателей прорастания семян под действием вытяжки из изучаемого субстрата с данными контроля. В качестве критерия фитотоксичности почвы используется кратность снижения контролируемых показателей в изучаемой почве по сравнению с контрольной (Житин, 2004).

В качестве тест-объекта использовался кресс-салат – растение, которое обладает повышенной чувствительностью к загрязнению тяжелыми металлами (табл. 3).

Таблица 3. Фитотоксичность осадков сточных вод (2008 г.)

Вариант	Длина корня, мм	Фитотоксичность, %
Контроль	23,6	фон
ОСВ	25,9	15,5

Таким образом, токсичность ОСВ не доказана, так как не преодолен порог токсичности в 20%.

Внесение осадков сточных вод оказало положительное влияние на содержание органического вещества в почве (табл. 4).

Таблица 4. Содержание органического вещества в почве, %

Вариант	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Контроль	3,8	4,0	3,7	3,6	3,3
ОСВ	4,0	4,2	4,1	4,0	3,6

В первый год использования в агроценозах овса данный показатель увеличивался на 5,2%, в 2009 г. (соя) – на 5,0%, в 2010 г. (ячмень) и в 2011 г. (гречиха) – на 11,1%, в 2012 г. (подсолнечник) – на 9,1%. Увеличение содержания органики связано не только с использованием ОСВ, но и с послеуборочными остатками различных культур.

Согласно Кирюшину (1996), абсолютное количество растительных остатков после каждой культуры зависит от условий возделывания. В зерновых агроценозах, например, оно может составлять от 1,5 до 5 т/га (а при оставлении соломы и более).

Несмотря на то что растительные остатки составляют небольшую долю общего количества органического вещества почвы, им принадлежит важная роль в снабжении растений питательными веществами. При этом влияние их на урожайность последующих культур зависит от химического состава, особенно от отношения углерода к азоту. При разложении растительных остатков с широким соотношением C : N значительная часть освобождающегося азота используется микроорганизмами.

Один из определяющих факторов роста и развития растений, важнейший показатель почвенного плодородия – влага.

Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур часто зависит не столько от количества выпадающих осадков, водопоглотительной и водоудерживающей способности почвы, сколько от величины физического испарения с ее поверхности.

Почвенная вода, помимо сугубо почвенных функций, как почвенный компонент выполняет весьма важную роль в обеспечении жизни организмов. Вода является той средой, в которой минеральные и органические вещества почвы трансформируются в формы, способные усваиваться живыми организмами. Почвенная вода, кроме того, сама является минералом, необходимым для питания растений и реализации целого ряда важнейших физиологических процессов (Кауричев, Панов,1989).

Содержание продуктивной влаги в агроценозах овса увеличивалось на 6,9%, сои – на 7,5%, ячменя – на 5,6%, гречихи – на 9,1%, подсолнечника – на 7,6%.

Повышение запасов продуктивной влаги при использовании ОСВ объясняется тем, что в почву вносится значительное количество органического вещества.

Органическое вещество в значительной мере определяет емкость поглощения катионов, обусловленную карбоксильными группами, а при щелочной реакции среды – дополнительно спиртовыми и фенольными группами. Большое значение имеет комплексообразующая способность органического вещества. С ним связано образование агрономически ценной структуры почвы, увеличение влагоемкости (Минеев, 2004).

Обогащение почвы органическим веществом оказало существенное влияние на ее биологическую активность. Одним из показателей биологической активности почвы, характеризующим способность сохранить гомеостаз, является ферментативная активность. Устойчивые изменения в активности некоторых почвенных ферментов могут использоваться в качестве диагностических показателей загрязнения почв различными веществами. Удобна для этой цели группа ферментов, объединяемых под общим названием почвенные оксидоредуктазы. Во-первых, они меньше подвержены воздействию других экологических факторов; во-вторых, прослеживается четкая зависимость их активности от степени загрязнения почв. По ферментативной активности почвы можно судить об интенсивности и направленности биохимических процессов, протекающих в ней, особенно под влиянием антропогенных факторов, изменяющих условия жизнедеятельности растений, почвенных животных, микроорганизмов (Кононова, 1970).

Для каждого типа почв характерен определенный набор ферментов, однако интенсивность ферментативных процессов в почве зависит от конкретных условий: наличия и концентрации субстрата, температуры, влажности, pH и др.

Наиболее широко изучены в почве ферменты классов оксидоредуктаз, которые катализируют окислительно-восстановительные реакции, играющие ведущую роль в биохимических процессах в клетках живых организмов, а также в почве.

Среди ферментов, входящих в класс оксидоредуктаз, хорошо изучена каталаза. Образование каталазы связано с деятельностью грибов и водорослей, а также корней высших растений. Каталаза является не только внутриклеточным ферментом, она активно выделяется микроорганизмами в окружающую среду, обладает высокой устойчивостью, может накапливаться и длительно храниться в почве (Купревич, 1954). По степени активности каталазы судят о направлении проходящих в почве окислительных процессов.

Повышенная температура и обильные осадки в весенний период 2008 года оказали благоприятное влияние на деятельность микроорганизмов, и ферментативная активность на контроле составила 4,5 $см^3$ O_2/г/мин, а при внесении ОСВ увеличивалась до 4,7 $см^3$ O_2/г/мин (табл. 5).

Таблица 5. Активность каталазы по этапам органогенеза культур, см^3 O_2/г/мин

Вариант	IV этап	VIII этап
Овес – 2008 г.		
Контроль	4,5	4,1
ОСВ	4,7	4,4
Соя – 2009 г.		
Контроль	3,6	3,4
ОСВ	4,0	3,9
Ячмень – 2010 г.		
Контроль	2,8	2,4
ОСВ	3,2	2,6
Гречиха – 2011 г.		
Контроль	4,1	4,0
ОСВ	4,4	4,3
Подсолнечник – 2012 г.		
Контроль	5,3	4,9
ОСВ	5,7	5,1

В 2009-2012 гг. активность фермента также была максимальной на вариантах с последействием ОСВ, и превышение над контролем составило соответственно 14,3, 19,2, 4,6 и 7,0%.

Особенностью современных адаптивных систем возделывания сельскохозяйственных культур является то, что они первостепенное внимание уделяют растению как биологическому средству производства, носящему системный характер и предъявляющему к системообразующим факторам внешней среды определенные требования. В связи с этим основной смысл адаптивных технологий сводится к выявлению биологических потребностей растений в факторах жизнедеятельности и разработке приемов, способов и средств их удовлетворения. Происходит так называемая «экологизация» технологии растениеводства, заключающаяся в воздействии на элементы продуктивности и формирование структуры урожая в заданном направлении путем оптимизации жизненных условий растений (Касаева, 1987).

Положительное влияние внесения осадков сточных вод на основные факторы, определяющие формирование продуктивности агроценозов, обеспечили увеличение продуктивности культур: овса – на 14,3%, сои – на 26,6, ячменя – на 9,1, гречихи – на 26,4, подсолнечника – на 18,9% (табл. 6).

Таблица 6. Урожайность культур, ц/га (2008-2012 гг.)

Культура, год	Контроль	ОСВ	Прибавка к контролю, %
Овес – 2008 г.	28,0	32,0	14,3
Соя – 2009 г.	15,7	21,4	26,6
Ячмень – 2010 г.	22,5	27,8	9,1
Гречиха – 2011 г.	5,3	7,2	26,4
Подсолнечник – 2012 г.	23,4	27,8	18,9

$НСР_{0,95}$: 2008 г. – 1,4; 2009 г. – 1,7; 2010 г. – 1,9; 2011 г. – 1,1; 2012 г. – 1,8

Таким образом, использование осадков сточных вод городских очистных сооружений г. Воронежа в качестве органического удобрения способствовало улучшению функционирования агроценозов.

Список литературы

1. Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг / Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. –154 с.
2. Касаева К.А. Управление развитием элементов продуктивности зерновых колосовых культур / К.А. Касаева // Сельскохозяйственная наука и производство, серия 1: Экономика, земледелие и растениеводство. – М., 1987. – Вып. 2. – С. 16-25.
3. Кауричев И.С. Почвоведение / И.С. Кауричев, Н.П. Панов, Н.Н. Розов и др.; под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.
4. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
5. Кононова М.М. Ферментативная активность как диагностический показатель качества почв / М.М. Кононова // Почвоведение. – 1970. – № 7. – С. 26-31.
6. Купревич В.Ф. Воздействие высших растений на субстрат с помощью ферментов, выделяемых корнями / В.Ф. Купревич // Вопросы бионики. – 1954. – № 1. – С. 91-109.
7. Минеев В.Г. Агрохимия: учебник для вузов / В.Г. Минеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во МГУ, КолосС, 2004. – 740 с.
8. Пахненко Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные удобрения: учеб. пособие / Е.П. Пахненко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 311 с.

УДК 632.951:632.76 (470.324)

ВЛИЯНИЕ ИМИДАКЛОПРИДА НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ И СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ КОЛОРАДСКОГО КАРТОФЕЛЬНОГО ЖУКА *(LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY)* В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Александр Иванович Илларионов, доктор биологических наук,
профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии
Сергей Иванович Максименков, аспирант кафедры
ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Полевыми опытами на посадках картофеля установлена структура популяции и динамика численности различных стадий колорадского жука под влиянием имидаклоприда в форме препаратов Престиж, КС (290 г/л) и Табу, ВСК (500 г/л). Определена биологическая эффективность этих инсектицидов в отношении колорадского жука при обработке клубней картофеля перед посадкой.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: картофель, колорадский картофельный жук, инсектициды, имидаклоприд.

In field experiments on the potato plantings the authors define population structure and dynamics of different stages of the Colorado beetle under the influence of imidacloprid in the form of drugs Prestige and Taboo; determine biological effectiveness of these insecticides against the Colorado potato beetle when potato tubers are treated before planting.
KEY WORDS: potatoes, Colorado potato beetle, insecticides, imidacloprid.

Введение

Одним из лимитирующих факторов получения высоких урожаев картофеля высокого качества в условиях Центрального Черноземья является повреждение посадок культуры таким видом вредных членистоногих, как колорадский картофельный жук *(Leptinotarsa decemlineata* Say). Его численность и вредоносность в вегетационные периоды последних лет были, как обычно, достаточно высокими [1-3]. В Воронежской области жук распространен повсеместно [2, 3]. Вредитель перезимовывает только в стадии жука в почве, на участках, где возделывали картофель, томаты, баклажаны, на глубине от 20 до 70 см. Развивается вредитель в двух поколениях. Как жуки, так и личинки имеют высокую вредоносность, поэтому как можно раньше необходимо ограничение их численности.

Не умаляя значения организационно-хозяйственных и агротехнических [4], биологических [4-8] и других приемов и средств, тем не менее, следует признать, что основным методом ограничения численности и вредоносности колорадского жука на картофеле в настоящее время все-таки остаётся химический метод. Для ограничения его вредоносности разрешено применение химических средств из различных классов соединений главным образом способом опрыскивания растений в период вегетации [4, 9]. Вместе с тем проблема их эффективности и экологической безопасности остается актуальной. Некоторые подходы решения получены в исследованиях, проведенных в условиях северо-западного региона Российской Федерации [10-12].

Использование приема обработки инсектицидом с системными свойствами семенного материала перед посадкой и/или дна борозды при посадке позволяло снижать численность колорадского жука до экономически незначимых пределов на достаточно

длительный период. Этот прием позволяет исключить применение инсектицидов способом опрыскивания растений в период вегетации, уменьшает кратность обработок, а следовательно, и химический прессинг на агроценоз.

Поскольку эффективное ограничение численности вредителя в условиях северо-западного региона Российской Федерации получено способом внесения токсикантов в почву, то эти результаты нельзя полностью интерполировать в другие эколого-географические зоны страны без выполнения соответствующих исследований. Дело в том, что при внесении токсиканта в почву способом обработки дна борозды при посадке картофеля или способом обработки клубней перед посадкой действующее вещество сразу вступает во взаимодействие со всеми фазами почвы – твердой, жидкой и газообразной, а также микробиотой, растениями, почвенной фауной. Такое взаимодействие сопровождается химической деструкцией молекул действующего вещества, сорбцией токсиканта минеральной и органической частью почвы, трансформацией микробиотой и растениями и другими процессами [13].

Совершенно очевидно, что существующие различия в гранулометрическом составе, агрохимических свойствах, содержании органического вещества этих типов почв будут определять не только разную поглотительную способность, но и их детоксицирующие свойства. Активность и направленность этих процессов в почвах разных типов происходят с различной скоростью. Следовательно, уровень и длительность токсической активности инсектицидов, внесенных в почву, в отношении вредных организмов и как результат – продолжительность их защитного эффекта на почвах различных типов может быть неодинаковой. Это имеет принципиально важное значение при планировании и организации выполнения защитных мероприятий посадок картофеля от колорадского жука. В условиях северо-западного региона Российской Федерации, и в частности Ленинградской области, в последние десять лет ежегодно развивается только первое полное поколение вредителя, а в августе-сентябре – второе неполное поколение. Чаще всего личинки этого поколения успевают развиться до второго-четвертого возрастов или до окукливания [5]. В условиях Центрального Черноземья, в том числе и Воронежской области, где вредитель развивается в двух поколениях, подобные исследования не проводились. Поэтому целью настоящих исследований явилось изучение влияния некоторых инсектицидов из группы неоникотиноидов на численность и вредоносность колорадского жука при обработке препаратами клубней картофеля перед посадкой в условиях лесостепи Воронежской области.

Методика эксперимента

Исследования выполнены в вегетационных сезонах 2010 и 2011 года на полях картофеля сорта Пикасо в КФХ «Конопкин», совхоз «Новонадежденский» Аннинского района Воронежской области.

В исследованиях использовали готовые препаративные формы инсектицидов, в том числе имидаклоприд в форме препарата Престиж, КС (140 г/л имидаклоприда + 150 г/л пенцикурона) и Табу ВСК (500 г/л).

Опыт закладывали на участке чернозема обыкновенного среднегумусного тяжелосуглинистого гранулометрического состава, выровненном по почвенным условиям. Варианты опыта: испытываемые препараты, препарат-эталон, необрабатываемый контроль. Размещение делянок – рандомизированное. Размер делянок – 50 м^2. Повторность – 4-кратная.

Учеты имаго, личинок колорадского жука и поврежденных ими растений проводили в течение периода вегетации на 10 растениях, размещенных по диагонали каждой повторности опыта.

Оценку биологической эффективности инсектицидов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [14].

Для расчета биологической эффективности пестицидов использовали формулу Аббота. Эта формула интегрирует влияние факторов, определяющих естественную смертность в контроле

$$Э = 100 (К - О)/ К,$$

где Э – эффективность, выраженная процентом снижения численности вредителя с поправкой на контроль;

К – число живых особей в контроле в данный срок учета;

О – число живых особей в опыте в данный срок учета.

Способ применения препарата заключался в предпосадочной обработке клубней с расходом рабочей жидкости из расчета 10 л/т.

Отбор проб клубней для определения в них остаточных количеств инсектицидов осуществляли перед уборкой. Определение остаточных количеств инсектицидов в клубнях картофеля нового урожая определяли в аккредитованной испытательной лаборатории филиала Российского сельскохозяйственного центра по Воронежской области.

Обработку полученных данных проводили общепринятыми статистическими методами (Доспехов, 1965, Лакин, 1980), а также использовались компьютерные программы Excel XP и Statistica 6.

Результаты и их обсуждение

При проведении весенних почвенных раскопок в 2010 году перезимовавшие жуки были выявлены в средней численности 3,9 экз. на м^2, а в 2011 году – 3,0 экз. на м^2. Метеоусловия 2010 года заметно повлияли на темпы развития колорадского жука. Тем не менее он имел высокую численность и вредоносность. Фенология вредителя по декадам месяцев вегетационного периода в 2010 году представлена на рисунке 1.

Поколение	Декады месяцев											
	май			июнь			июль			август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Первое	+	+	+									
			•	•								
				-	-							
					о	о						
Второе						+						
						•	•					
							-	-	-			
									о	о		
										+	+	+

Рис. 1. Фенология колорадского жука в 2010 году

Условные обозначения: + – взрослые насекомые; • – яйца; - – личинки; о – куколки

Высокие температуры весеннего периода способствовали раннему оживлению вредителя и выходу его из мест зимовки. Появление жуков перезимовавшего поколения на растениях картофеля отмечено в начале фазы всходов культуры. После восстановительного периода в начале третьей декады мая жуки приступили к яйцекладке, которая к середине декады стала уже массовой. Май был достаточно теплым. Средняя месячная температура воздуха превысила норму на 2,5-3,5° и составила 17-18ºС. Повышенный температурный фон существенно сократил продолжительность эмбрионального развития. Поэтому в начале первой декады июня началось, а к середине этой декады стало

массовым отрождение личинок. Июнь был тоже очень теплым. Среднемесячная температура воздуха составила 22-23,5°С, что на 4-5° выше нормы. В отдельные дни в дневные часы максимум температуры воздуха достигал 37, 38 и даже 39ºС. Питание и развитие личинок продолжалось около двух с половиной недель, что примерно на неделю меньше среднемноголетних данных. В конце второй декады июня началось окукливание личинок, которое завершилось достаточно быстро – в течение одной недели, и уже в середине третьей декады июня появились жуки второго поколения. После предварительного питания они приступали к спариванию. Начало яйцекладки жуками второго поколения отмечено в конце третьей декады июня, которая продолжалась в течение полутора недель – до конца первой декады июля. В июле преобладала аномально жаркая сухая погода. Средняя месячная температура воздуха составила 26-27°С, что на 5-6,5º выше нормы. Самой жаркой выдалась третья декада. Средняя температура воздуха составила 28-30ºС, что на 7-9° выше климатической нормы. В начале второй декады июля началось отрождение личинок, которые питались и развивались до середины третьей декады июля. После окукливания в середине второй декады августа отродились взрослые жуки. Они остались зимовать.

В целом развитие колорадского жука в 2010 году завершилось на полторы недели раньше по сравнению со средними многолетними данными.

Весна 2011 года была короткой, с неустойчивым температурным режимом и дефицитом осадков. Май был теплым. Средняя месячная температура воздуха превысила норму на 1° и составила 17°С. Июнь выдался умеренно теплым. Средняя за месяц температура воздуха составила 20-21°С, что на 1-2° выше нормы. Самым теплым за летний сезон выдался июль. Средняя месячная температура воздуха составила 23-25°С, что на 3-4° выше нормы. Особенно жаркой выдалась последняя декада июля. Средняя температура воздуха превысила норму в основном на 6° и составила 25-27°С. Температурный режим в августе был примерно таким же, как и в июне. Средняя месячная температура воздуха превысила норму на 1-2° и составила 20-21°С.

Метеоусловия 2011 года были благоприятными для развития колорадского жука. Он имел высокую численность и вредоносность. Развитие вредителя проходило в сроки, близкие средним многолетним показателям.

Фенология колорадского жука в 2011 году представлена на рисунке 2.

Поколение	Декады месяцев											
	май			июнь			июль			август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Первое	+	+	+									
		•	•	•								
			-	-	-							
					o	o	o					
Второе							+					
							•	•				
								-	-	-		
										o	o	o
												+

Рис. 2. Фенология колорадского жука в 2011 году

Условные обозначения: + – взрослые насекомые; • – яйца; - – личинки; o – куколки

Результаты наблюдений за динамикой численности колорадского жука позволили установить, что как в 2010, так и 2011 вегетационном году заселение растений картофеля и питание насекомого существенно различались на контрольных и опытных вариантах.

Если уже на третьи сутки после наступления фазы всходов культуры на контрольных вариантах (рис. 3) в среднем на 1 куст насчитывали до 0,65 экземпляра имаго

жука и 0,2 яйцекладки на растение при 57,5% заселенности, то через 15 суток численность жука достигала уже 2,3 экз. имаго, 0,7 яйцекладки и 6,5 личинки на растение при 100% заселенности культуры вредителем. Учеты колорадского жука спустя 30 суток после всходов культуры показали дальнейший рост численности вредителя. На каждом растении в среднем насчитывали взрослых жуков почти 3 экземпляра, более одной яйцекладки и около 9 личинок. Учеты, выполненные через 45 и 60 суток после всходов культуры, показали, что численность различных стадий колорадского жука продолжала расти, но уже заметно меньшими темпами, чем на ранних стадиях развития картофеля. В среднем на каждом растении насчитывали от 3,3 до 3,6 экз. имаго, 1,2-1,4 яйцекладки и от 8,9 до 9,6 личинки при 100% заселенности культуры вредителем.

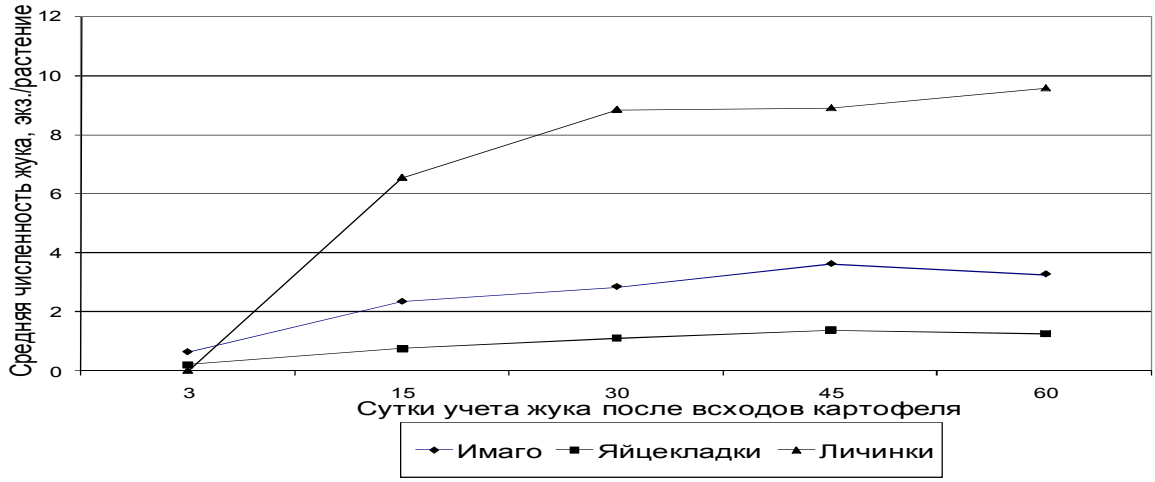


Рис. 3. Динамика численности различных стадий колорадского жука на растениях картофеля контрольного варианта

Наряду с плотностью существенно менялось и соотношение различных стадий в популяции колорадского жука на растениях картофеля контрольного варианта (рис. 4).

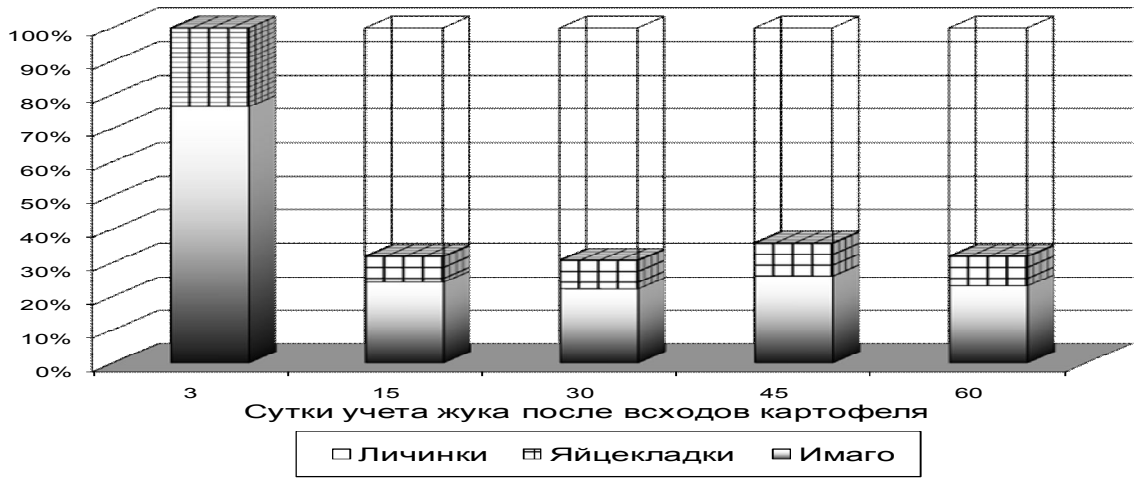


Рис. 4. Структура популяции колорадского жука на растениях картофеля контрольного варианта

Основную долю (в среднем 76,5%) в структуре популяции колорадского жука на растениях контрольного варианта при первом учете составляли взрослые насекомые, и только 23% составляли яйцекладки. Через две недели произошло существенное изменение в стадийной структуре популяции вредителя. В частности, имагинальная стадия

составляла уже 24,3%, яйцекладки – 7,8, а отродившиеся личинки – 67,9%. Таким образом, произошло увеличение доли тех стадий колорадского жука, которые наносили повреждения культуре. В сумме эта доля уже составляла 92,2%. Последующие учеты на 30-е, 45-е и 60-е сутки после появления всходов культуры показали, что соотношение имаго: яйцекладки: личинки имело малозаметные изменения. При этом суммарная доля вредящих стадий была на уровне 90-91%.

В вариантах, семенной материал которых был обработан препаратом Престиж, заселение растений и питание жука определялось нормой расхода инсектофунгицида. В варианте с нормой расхода 0,5 л/т влияние токсиканта было настолько незначительным, что не вызывало ни антифидантного, ни токсического эффекта у насекомых, и, как результат, не было заметных различий в численности вредителя по сравнению с контролем.

Однако если в варианте с минимальной нормой расхода защитные функции препарата не проявлялись практически в течение 60 суток после появления всходов культуры, то в варианте с нормой расхода 0,75 л/т инсектицида (рис. 5) уже наметилось заметное сдерживание заселения и питания колорадского жука.

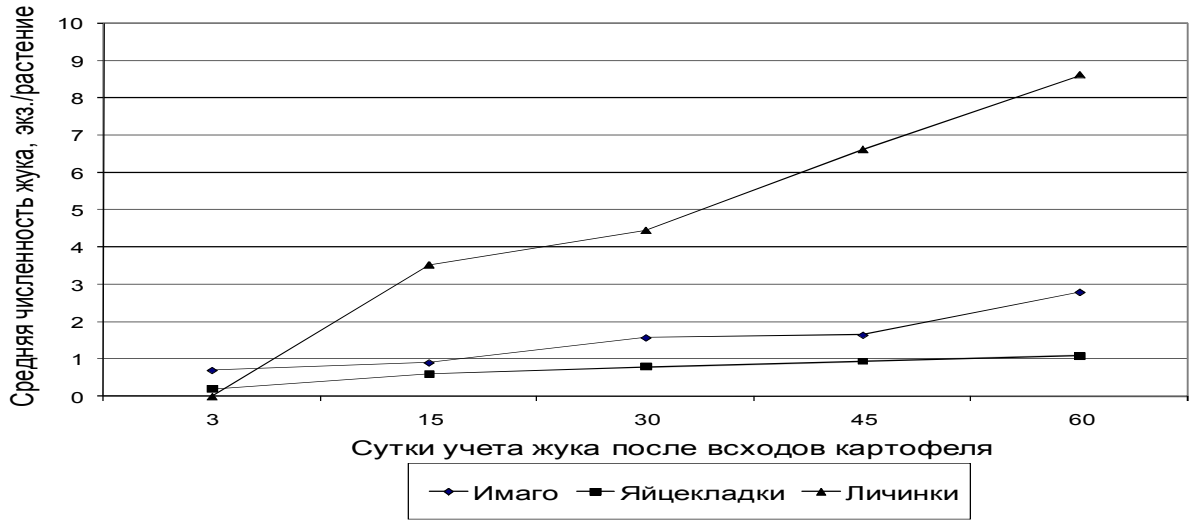


Рис. 5. Динамика численности различных стадий колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Престиж при норме расхода 0,75 л/т

Особенно это хорошо стало заметно на динамике численности взрослых жуков и личинок при учете через 15 суток и в последующие учеты после всходов культуры. Различия в средней численности имаго и личинок по сравнению с контрольным вариантом при учете на 15-е и 30-е сутки составляли почти двукратный уровень. Средняя же заселенность вредителем растений в опытном варианте в этот период наблюдений по сравнению с контролем была меньше на 10-12%. В последующие учеты через 45 и 60 суток эти различия были существенно меньше и не превышали 10-20% при 100% заселенности культуры вредителем. Весьма близкими к контрольному варианту были и показатели соотношения различных стадий жука по датам учета (рис. 6).

При первом учете взрослые насекомые составляли 77,8 и 22,2% яйцекладки. Через две недели произошло заметное изменение в стадийной структуре популяции вредителя в данном варианте по сравнению с контролем. В частности, взрослые особи составляли 17,9%, что на 6,4% меньше чем в контроле, яйцекладки – 11,9%, это более чем на 4% выше контрольного варианта, а отродившиеся личинки – 70,2%, что чуть более 2% выше контроля.

В целом доля вредящих стадий на этот учет достигла 88,1%, что на 4,1% ниже контрольного варианта. Суммарная доля вредящих стадий через 30 суток практически

не отличалась от данных учета на 15-е сутки при росте почти на 5% доли жуков и снижении на эту величину доли личинок. По сравнению же с контролем различия в суммарной доле вредящих стадий несколько снизились на 1% и составляли уже 3,1%. Соотношение различных стадий колорадского жукачерез 45 суток после всходов картофеля в опытном варианте было практически аналогичным таковому учету на 15-е сутки. Различий с контролем по сумме долей вредящих стадий уже почти не наблюдалось.

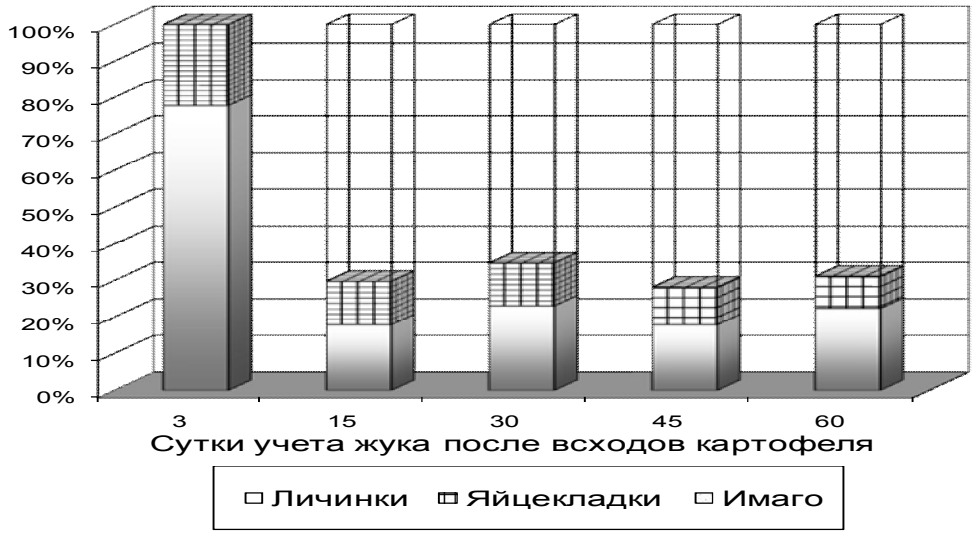


Рис. 6. Структура популяции колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Престиж при норме расхода 0,75 л/т

Соотношение отдельных стадий колорадского жука спустя 60 суток после всходов культуры в опытном и контрольном вариантах было идентичным. Поэтому, несмотря на заметно меньшую привлекательность растений данного варианта для насекомых, имидаклоприд в данной норме расхода не защищал культуру от вредителя. И только увеличение нормы расхода препарата Престиж до 1,0 л/т существенно изменило картину картофельного агроценоза относительно колорадского жука (рис. 7).

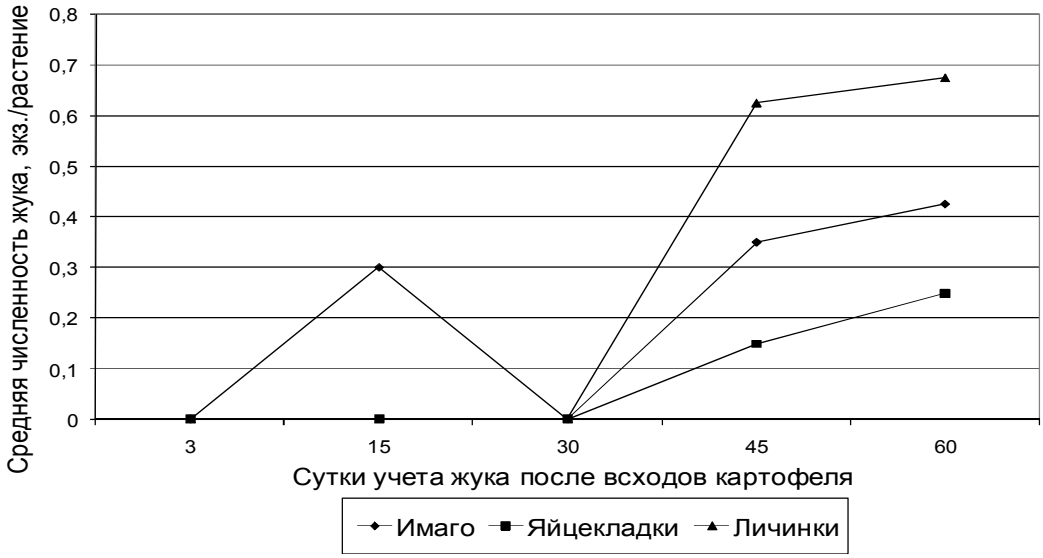


Рис. 7. Динамика численности различных стадий колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Престиж при норме расхода 1,0 л/т

В наших опытах имидаклоприд, обладая системными свойствами, проникал через корневую систему и поступал акропетально в надземные органы и ткани. Наличие токсиканта в растениях картофеля делало их непригодными или малопривлекательными для заселения и питания вредителя. Так, при учете на 3-и сутки после всходов картофеля вредитель практически отсутствовал на растениях. Спустя 15 суток на отдельных растениях учитывали только имаго, средняя численность которых составила всего 0,3 экз./растение, и совершенно отсутствовали яйцекладки и тем более личинки. При 30% заселенности растений вредителем в этот учет жуки не питались, и поэтому поврежденность картофеля как таковая практически отсутствовала. Такое пребывание имаго жука было временным, и при очередном учете не выявлено вредителя на растениях.

Разбавление токсиканта и продуктов его метаболизма в увеличивающейся массе вегетативных органов растений картофеля в результате их роста, а также непрерывная ферментативная и химическая деградация инсектицида постепенно снижали концентрацию токсичных для жука продуктов в растениях. Это и стало причиной постепенного заселения жуком культуры и питания растениями. При учете через 45 суток после всходов картофеля на растениях присутствовали как взрослые жуки, так и их яйцекладки и отродившиеся личинки. В среднем на одно растение насчитывали 0,35 экз. имаго, 0,15 яйцекладки и 0,62 экз. личинки. Средняя заселенность вредителем растений в опытном варианте в эту дату наблюдений уже составила 37,5%. При последнем учете через 60 суток после появления всходов культуры наблюдался незначительный рост численности различных стадий вредителя. Так, на одном растении в среднем насчитывали 0,4 экз. взрослых насекомых, 0,25 яйцекладки и 0,7 экз. личинки, а средняя заселенность вредителем растений достигала 87,5%.

В идентичных условиях опыта действие эталона в форме препарата Табу ВСК (500 г/л) при норме расхода 0,1 л/т (рис. 8) на динамику численности колорадского жука несколько отличалось от опытного варианта (Престиж при норме расхода 1,0 л/т).

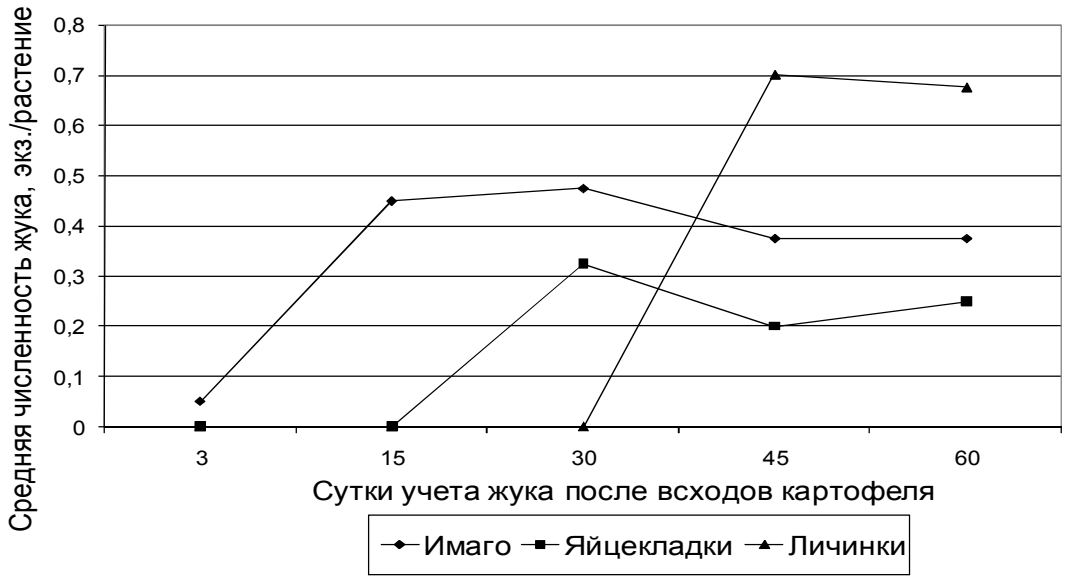


Рис. 8. Динамика численности различных стадий колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Табу ВСК (500 г/л) при норме расхода 0,1 л/т (эталон)

В варианте с эталоном при первом учете взрослые насекомые, в отличие от опытного варианта, присутствовали в незначительных количествах. При 5%-ной заселенности растений средняя численность имаго составляла всего 0,05 экз. на растение. Спустя две недели численность имаго в варианте с эталоном была уже несколько выше опытного

варианта. Все последующие учеты в варианте с эталоном практически показали незначительный рост, а затем снижение численности имаго. Тем не менее численность жука в имагинальной стадии в обоих вариантах была весьма низкой и колебалась в пределах от 0,4 до 0,5 экз./растение в эталонном варианте и от 0,3 до 0,4 экз./растение в опыте.

Несколько иная тенденция отмечалась по срокам появления яйцекладок. Если в эталонном варианте их наличие на растениях отмечали уже при учете на 30-е сутки после появления всходов культуры, то в опытном варианте яйцекладки жука в это время отсутствовали. Существенных отличий опытного варианта и эталона по уровню численности личинок не установлено. Средняя заселенность вредителем растений в варианте с эталоном за 45 суток наблюдений не превышала 47,5%. Это на 5-47,5% выше опытного варианта. И только при учете на 60-е сутки после всходов культуры заселенность в опытном варианте превысила эталон на 42,5%.

В соответствии с динамикой численности вредителя изменялась и структура популяции жука. Так, в варианте с Престижем при норме расхода 1,0 л/т (рис. 9) в течение первых 30 суток после появления всходов культуры на растениях 100% представляла имагинальная стадия только при учете на 15-е сутки после появления всходов культуры. Доля взрослых насекомых снизилась при учете на 45-е и 60-е сутки до 31,5% за счет роста доли личинок соответственно до 55,6 и 50,0% и яйцекладок – до 13,3 и 18,5%. Суммарная доля вредящих стадий колорадского жука на 45-е и 60-е сутки после появления всходов находилась в пределах соответственно 87-81%.

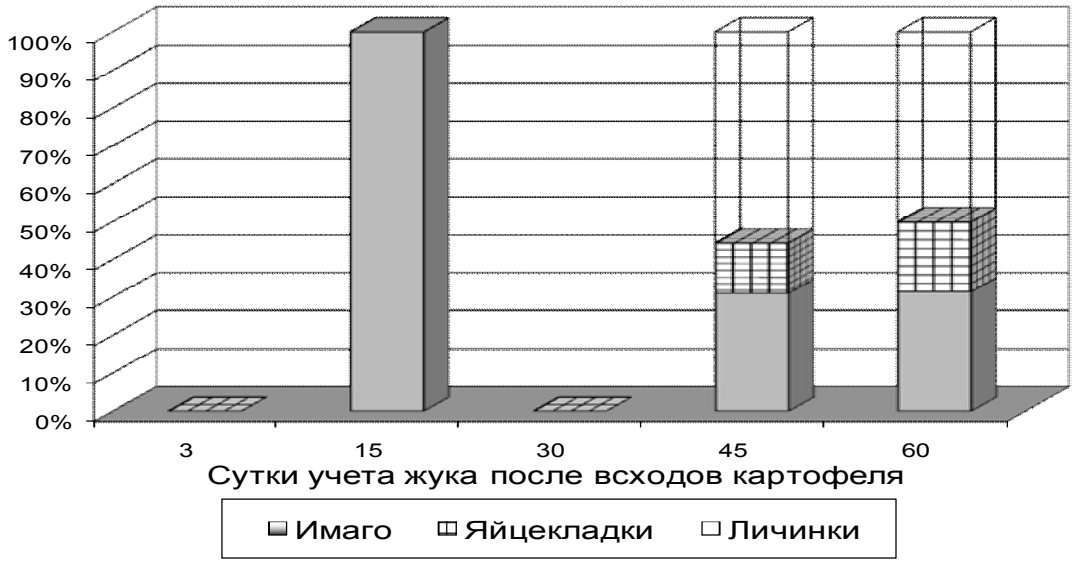


Рис. 9. Структура популяции колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Престиж при норме расхода 1,0 л/т

Иная ситуация в структуре популяции жука наблюдалась в эталонном варианте (рис. 10). Имагинальная стадия вредителя со 100% доли в течение первых 15 суток после появления всходов картофеля постепенно снижалась за счет увеличения доли личиночной стадии и яйцекладок.

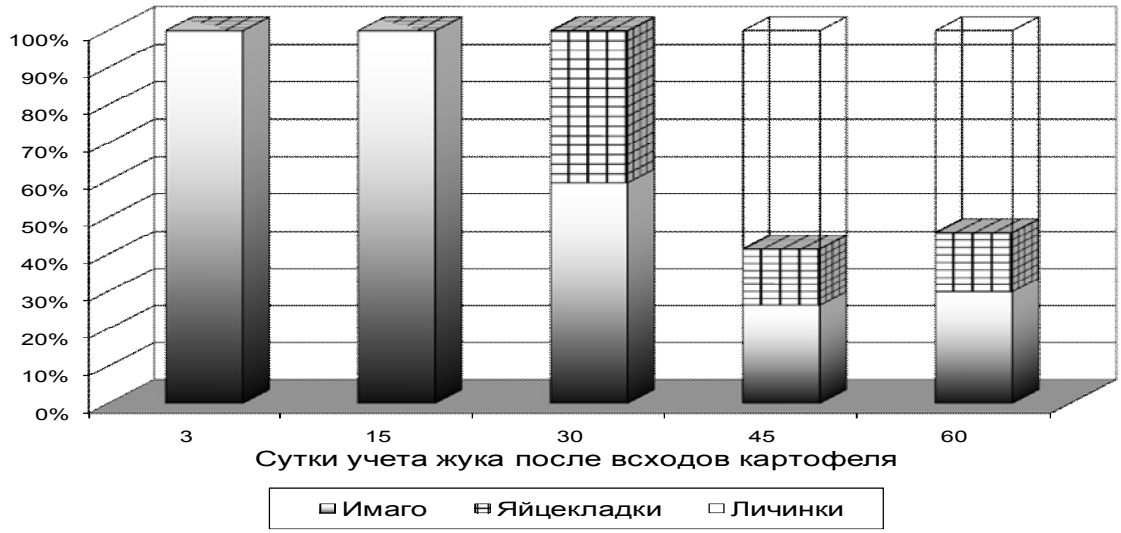


Рис. 10. Структура популяции колорадского жука на растениях картофеля, выращенного из клубней, обработанных препаратом Табу ВСК (500 г/л) при норме расхода 0,1 л/т (эталон)

Результаты расчета биологической эффективности инсектицидов, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что уровень надежности защиты картофеля имидаклопридом в форме инсектофунгицида Престиж, КС (290 г/л) в норме расхода 1,0 л/т не ниже такового эталона.

Биологическая эффективность инсектицидов против колорадского жука, %

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/т	Сутки после появления всходов картофеля				
		1-е	15-е	30-е	45-е	60-е
Престиж, КС (290 г/л)	0,5	0	14,6	10,3	4,6	4,1
Престиж, КС (290 г/л)	0,75	0	50,3	48,5	30,6	1,1
Престиж, КС (290 г/л)	1,0	100	96,6	100	91,8	91,4
Табу, ВСК (500 г/л) эталон	0,1	92,3	94,9	95,9	81,1	91,8

Выводы

1. Предпосадочная обработка клубней картофеля имидаклопридом обеспечивала поступление токсиканта в надземные органы растений. Степень влияния на динамику численности отдельных стадий колорадского жука и структуру его популяции зависела от нормы расхода действующего вещества инсектицида.

2. В условиях лесостепи Воронежской области применение имидаклоприда в форме инсектофунгицида Престиж, КС (290 г/л) в норме расхода 0,5 л/т не оказывало существенного влияния на динамику численности отдельных стадий колорадского жука и структуру его популяции.

3. Малоэффективной для ограничения численности колорадского жука на посадках картофеля оказалась норма расхода 0,75 л/т инсектофунгицида Престиж, КС (290 г/л) при предпосадочной обработке клубней. Биологическая эффективность инсектицидов против колорадского жука при норме расхода 0,75 л/т составляла в среднем 50,3% при учете на 15-е сутки после появления всходов картофеля и снижалась до 11% при учете на 60-е сутки вегетации.

4. Эффективную защиту картофеля от колорадского жука в течение длительного срока без проведения наземных опрыскиваний обеспечивала предпосадочная обработка клубней имидаклопридом в форме инсектофунгицида Престиж, КС (290 г/л) в

норме расхода 1,0 л/т. Биологическая эффективность инсектицида против колорадского жука при данной норме расхода была заметно выше эталона и находилась в пределах от 91,4 до 100%.

5. Остаточные количества имидаклоприда в клубнях картофеля нового урожая были < 0,02 мг/кг при МДУ 0,5 мг/кг.

Список литературы

1. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2009 году и прогноз развития вредных объектов в 2010 году / Россельхозцентр; сост. А.В. Живых; общ. ред. Д.Н. Говоров. – М., 2010. – 52 с.
2. Фитосанитарный прогноз появления и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в 2011 году и рекомендации по борьбе с ними. Требования к семенам сельскохозяйственных культур; под ред. Н.Я. Кузнецова. – Воронеж, ФГБУ «Россельхозцентр» по Воронежской области. – Воронеж, 2011. – 124 с.
3. Фитосанитарный прогноз появления и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в 2012 году и рекомендации по борьбе с ними. Требования к семенам сельскохозяйственных культур; под ред. Н.Я. Кузнецова. – Воронеж, ФГБУ «Россельхозцентр» по Воронежской области. – 2012. – 127 с.
4. Рекомендации по борьбе с колорадским жуком на картофеле в Центрально-Черноземном районе РСФСР; науч. ред. Ю.Б. Шуровенков. – Воронеж, ВНИИЗР. – 1982. – 19 с.
5. Павлюшин В.А. Колорадский жук: распространение, экологическая пластичность, вредоносность, методы контроля / В.А. Павлюшин [и др.] // Защита и карантин растений. – 2009. – № 3. – С. 69-99.
6. Павлюшин В.А. Биологическая защита растений от колорадского жука / В.А. Павлюшин // Защита и карантин растений. – 2000. – № 10. – С. 19-21.
7. Павлюшин В.А. Проблемы биологической защиты растений от колорадского жука / В.А. Павлюшин // Современные системы защиты и новые направления в повышении устойчивости картофеля к колорадскому жуку. – М., 2000. – С. 45-48.
8. Кандыбин Н.В. Микробиометод и колорадский жук / Н.В Кандыбин // Защита и карантин растений. – 2001. – № 6. – С. 25-26.
9. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2011 год [справочное издание]. – М., 2011. – 934 с. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», № 6, 2011.
10. Зенькевич С.В. Защита картофеля от комплекса вредителей препаратами тиаметоксама в Северо-Западном регионе / С.В Зенькевич // «Химический метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения экологической безопасности»: материалы международной научно-производственной конференции. – СПб, 2004. – С. 129-132.
11. Долженко О.В. Новые средства и технологии защиты картофеля от вредных членистоногих в северо-западном регионе РФ / О.В. Долженко // Современные средства, методы и технологии защиты растений: материалы международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2008. – С. 63-67.
12. Герасимова А.В. Перспективный и экономичный прием использования инсектофунгицида Престиж для защиты картофеля от комплекса болезней и вредителей в Северо-Западном регионе / А.В. Герасимова [и др.] // Прогрессивные технологии применения средств защиты растений с целью упреждения и ликвидации вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации. – СПб., 2010. – С. 3-14.
13. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 128 с.
14. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2004. – 363 с.

УДК 631/635

ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ПОЧВУ

Алексей Васильевич Скрыпников[1], доктор технических наук,
зав. кафедрой технического сервиса и технологии машиностроения
Елена Владимировна Кондрашова[1], доктор технических наук,
профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Юрий Иванович Трофимов[2], кандидат технических наук,
доцент кафедры организации перевозок и безопасности движения
Марина Николаевна Леонова[1], соискатель кафедры технического сервиса
и технологии машиностроения

[1] Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2] Воронежская государственная лесотехническая академия

Рассмотрены модели уплотнения почвы сельскохозяйственных угодий под воздействием движителей сельскохозяйственных машин. Анализ этих зависимостей подтверждает необходимость совершенствования инструментальных экспериментально-теоретических методов оценки и прогнозирования поведения почвы под воздействием сельскохозяйственной техники. Построенные уравнения движения вязкоупругих почвогрунтов позволяют решать задачи их деформирования под нагрузками колес мобильных сельскохозяйственных машин.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: почвогрунт, движитель, мобильная сельскохозяйственная машина, вязкость, пластичность, упругость, реология.

The authors describe the model of soil panning under the influence of farm machinery driving devices. The analysis of the obtained dependencies substantiates the necessity to improve instrumental and experimental-theoretical methods for evaluation and forecasting soil reaction on farm machinery influence. The constructed equations of viscoelastic soil and subsoil displacement allow solving the problems of their deformation under the load of mobile farm machinery wheels.
KEY WORDS: soil and subsoil, driving device, mobile agricultural machine, viscosity, plasticity, elasticity, rheology.

Мобильные сельскохозяйственные машины оказывают разнообразное и сложное техногенное воздействие на почвогрунт.

Анализ исследований тракторов сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных машин показал, что оценка системы «движитель – почва – растение» производится с помощью следующих показателей, применяемых в различных сочетаниях: плотность, твердость и влажность почвы, глубина следа, сопротивление дальнейшей обработке и другие показатели характерные для сельскохозяйственного производства [1].

В процессе подготовки почвы, посева, ухода за растениями, уборки урожая и остатков различные машины проходят по полю 5 … 15 раз, суммарная площадь следов движителей этих машин в 2 раза превышает площадь полевого участка, 10 … 12% площади поля подвергаются воздействию от 6 до 20 раз, 65… 80% – от 1 до 6 раз и только 10 … 15% площади не подвергаются их воздействию [2].

Воздействие ходовой системы трактора на почву сельскохозяйственных угодий, которая ежегодно многократно разуплотняется, приводит, как правило, к ухудшению ее физико-механических свойств. Например, увеличение плотности почвы в 1,1 … 1,4 раза приводит к увеличению сопротивления обработке в 1,3 … 1,9 раза, количество эрозионно-опасных частиц возрастает в 5 раз. Эти данные приведены для почв сельскохозяйственных угодий, которые ежегодно разуплотняются.

Структурный состав почвы сельскохозяйственных угодий характеризуется коэффициентом структурности (%)

$$K = \frac{количество\ средних\ (< 0{,}25\ до\ 7-10\ мм)\ макроагрегатов}{сумма\ мелких\ (< 0{,}25\ мм)\ и\ крупных\ (> 7-10\ мм)\ макроагрегатов}.$$

Установлено, что чем больше *К*, тем лучше структура почвы. Избыток мелких и крупных макроагрегатов ухудшает условия роста растений. Чем мельче фракция, тем больше возможности для образования корки, и тем больше почва склонна к ветровой и водной эрозии. При исследовании эрозии почв установлено, что комочки почвы размером менее 1 мм являются эрозионно-неустойчивыми.

Корневая система растений является фактором повышения коэффициента структурности *К:* корни пронизывают почву во всех направлениях густой сетью, и в ней не остается ни одного комочка, к которому бы не подходил корешок или корневой волосок.

Плотность почвы является ее основой, наиболее существенной характеристикой, от которой зависит весь комплекс физических условий в почве: водный, воздушный и тепловой режимы, а следовательно, условия биологической деятельности. Поэтому в системе обработки почвы, как в нашей стране, так и за рубежом, предусматривается прежде всего регулирование плотности почвы [3].

Установлено, что наивысшей продуктивности растения достигают при оптимальной плотности, имеющей различное значение для разных типов почв и отличающейся от равновесной плотности – плотности естественного сложения [4].

Установлено, что структурообразование почвы происходит также под влиянием объемных изменений в ней, вызываемых попеременным увлажнением и высыханием, промерзанием и оттаиванием. Например, морозная зима заметно улучшает структуру почвы. Таким образом, плодородие целиком определяется различными физическими процессами, протекающими в почве, и зависит от плотности, которая в значительной степени определяет пористость, содержание влаги, размеры почвенных частиц и пор между ними, размеры микро- и макроагрегатов, количество живых организмов и микроорганизмов. Почва – это биологическая среда, о которой можно сказать «живет» и «дышит». Для того чтобы эти термины соответствовали действительности, отношение к почве должно быть бережным [3, 4].

Исследователи обращают внимание на весьма сложный характер взаимодействия машины с опорной поверхностью. Доказано, что сложные математические модели деформации почвы и развития в ней напряжений базируются на: системах уравнений с частными производными высокого порядка; нелинейных интегральных уравнениях наследственной текуче-вязкоупругости. Такие уравнения содержат недостаточно обоснованные допущения, трудноопределимые параметры почвы, методология определения которых на больших площадях не предлагается [2].

Исследователи сельскохозяйственных тракторов И.П. Ксеневич, В.А. Скотников, М.И. Ляско считают весьма надежными экспериментальные и расчетно-экспериментальные методы оценки уплотняющего воздействия движителей на почву [4]. Но эти методы требуют сложных экспериментов. Эти же исследователи считают, что общая тенденция в методах оценки свойств почвы – разработка упрощенных математических моделей для определения показателей, установления их корреляционных зависимостей и применения экспресс-методов получения информации для построения характеристик почв.

Почвогрунты в своей основе с позиции реологии являются упруго-вязко-пластическими телами. С реологических позиций почвогрунт в общем случае следует рассматривать как нелинейную упруго-вязко-пластичную сжимаемую среду. Нелинейность обусловлена изменением интенсивности нарастания деформаций с увеличением напряжения, упругость проявляется в наличии у почвогрунта восстанавливающихся деформаций, вязкость характеризует развитие деформаций во времени, а пластичность определяет развитие необратимой деформации.

Некоторые исследователи считают, что среднее давление движителей в большинстве случаев не является достаточным при оценке воздействия на почву различных типов движителей, без учета кратности проходов их по «следу», скорости передвижения машины и др.

Предложены и исследованы математические модели взаимодействия движителя с почвой и прогнозирование числа проходов сельскохозяйственных средств по плотности почвы, однако конечные математические выражения включают большое число констант и показателей почвы. Анализ этих зависимостей подтверждает еще раз необходимость совершенствования инструментальных экспериментально-теоретических методов оценки и прогнозирования поведения почвы под воздействием техники [1, 2].

Исследователи сельскохозяйственных тракторов и машинно-тракторных агрегатов уплотняющее воздействие движителя оценивают показателем *U*. Ученые Всесоюзного института механизации (ВИМ) и исследователи экологической совместимости движителя сельскохозяйственных тракторов с почвой установили предельные значения показателя уплотняющего воздействия U=75 … 80 кН/м. Однако тяжелые сельскохозяйственные тракторы типа К-700, Т-150К и машинно-тракторные агрегаты на их базе создают уплотняющее воздействие на почву в 2 … 3 и более раз больше [1].

Для оценки уплотняющего воздействия на почву сельскохозяйственных тракторов различного тягового класса, работающих с почвообрабатывающими орудиями с различной шириной захвата, необходимо использовать зависимость для определения уплотняющего воздействия на почву данного сельскохозяйственного трактора

$$U_T = \frac{B_1}{2B_a}\sum_{j=1}^{n} U_j + [U]\left(1-\frac{nB_1}{2B_a}\right), \quad (1)$$

где B_1 – ширина зоны влияния уплотняющего воздействия трактора на урожайность сельскохозяйственных культур на поле;

B_a – ширина захвата машинно-тракторного агрегата, включающего данный трактор;

n – общее число следов движителей, оставляемых трактором на поле;

Uj – уплотняющее воздействие движителей трактора в j-м следе, при Uj в расчетах принимают $Uj = 0$ ($j = 1, 2, \ldots, n$) [2].

Плотность почвы дна колеи после воздействия гусеницы трактора

$$\rho S = \rho_o + aUS, \quad (2)$$

Следовательно, существующие в настоящее время модели уплотнения почвогрунта сельскохозяйственных угодий под воздействием движителей сельскохозяйственных машин нуждаются в дальнейшем совершенствовании с учётом его объемного уплотнения.

Уравнения движения в деформированном состоянии составляются исходя из условия того, что масса, умноженная на ускорение, равна сумме всех сил, действующих на массу; в общем виде оно имеет вид [2, 3]

$$\rho\frac{ds}{dt} = M + P, \quad (3)$$

здесь M – массовая сила в единице объема;

P – поверхностная сила, действующая на единицу массы, скорость движения в векторном виде

$$s = i\cdot u + j\cdot v + kw, \quad (4)$$

оператор дифференцирования

$$\frac{D}{Dt}=\frac{\partial}{\partial t}+\frac{d}{dt}=\frac{\partial}{\partial t}+u\frac{\partial}{\partial x}+v\frac{\partial}{\partial y}+w\frac{\partial}{\partial w}, \quad (5)$$

здесь u, v, w – скорости движения вдоль прямоугольных координат x, y, z.

Проекции массовой и поверхностной сил на координатные оси имеют вид

$$M=iX+jY+kZ, \quad (6)$$

$$P=iP_x+jP_y+kP_z. \quad (7)$$

Поверхностной силе соответствует уравнение (рис. 1)

$$P=\frac{\partial p_x}{\partial x}+\frac{\partial p_y}{\partial y}+\frac{\partial p_z}{\partial z}, \quad (8)$$

Напряжения, действующие на элементарные площадки, равны:

$$p_x=i\sigma_x+j\tau_{xy}+k\tau_{xz}, \quad (9)$$

$$p_y=i\tau_{yx}+j\sigma_y+k\tau_{yz}, \quad (10)$$

$$p_z=i\tau_{zx}+j\tau_{zy}+k\sigma_z, \quad (11)$$

где σ, τ – соответственно нормальные и касательные напряжения.

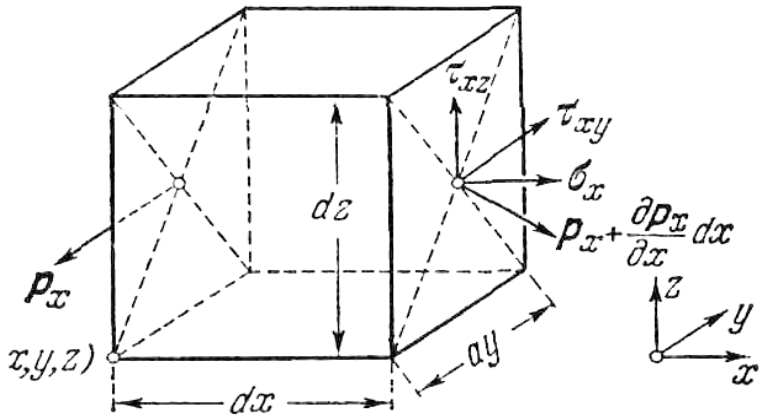


Рис. 1. К выводу тензора напряжений при неоднородном напряженном состоянии

Далее получаем представление

$$P=i\cdot\left(\frac{\partial\sigma_x}{\partial x}+\frac{\partial\tau_{xy}}{\partial y}+\frac{\partial\tau_{xz}}{\partial z}\right)+j\cdot\left(\frac{\partial\tau_{xy}}{\partial x}+\frac{\partial\sigma_y}{\partial y}+\frac{\partial\tau_{yz}}{\partial z}\right)+k\cdot\left(\frac{\partial\tau_{xz}}{\partial x}+\frac{\partial\tau_{yz}}{\partial y}+\frac{\partial\sigma_z}{\partial z}\right). \quad (12)$$

Таким образом, уравнения движения деформируемого материала примут вид:

$$\rho\frac{Du}{Dt}=X+\left(\frac{\partial\sigma_x}{\partial x}+\frac{\partial\tau_{xy}}{\partial y}+\frac{\partial\tau_{xz}}{\partial z}\right), \quad (13)$$

$$\rho\frac{Dv}{Dt}=Y+\left(\frac{\partial\tau_{xy}}{\partial x}+\frac{\partial\sigma_x}{\partial y}+\frac{\partial\tau_{yz}}{\partial z}\right), \quad (14)$$

$$\rho\frac{Dw}{Dt}=Z+\left(\frac{\partial\tau_{xz}}{\partial x}+\frac{\partial\tau_{yz}}{\partial y}+\frac{\partial\sigma_z}{\partial z}\right). \quad (15)$$

Для обобщенной модели Гука имеют место следующие уравнения связи напряжение – деформация:

$$\sigma_x = \sigma + 2G \cdot \frac{\partial \varepsilon_x}{\partial x} - \frac{2}{3} G \cdot div\varepsilon \quad , \tag{16}$$

$$\sigma_y = \sigma + 2G \cdot \frac{\partial \varepsilon_y}{\partial y} - \frac{2}{3} G \cdot div\varepsilon \quad , \tag{17}$$

$$\sigma_z = \sigma + 2G \cdot \frac{\partial \varepsilon_z}{\partial z} - \frac{2}{3} G \cdot div\varepsilon \quad . \tag{18}$$

Здесь среднее нормальное напряжение

$$\sigma = \frac{1}{3} \cdot \left(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z \right) \quad ,$$

вектор деформации

$$\varepsilon = i\varepsilon_x + j\varepsilon_y + k\varepsilon_z \quad , \tag{19}$$

модуль сдвига G связан с модулем упругости E и коэффициентом поперечного сжатия n выражением

$$G = \frac{1}{2} n \cdot E \cdot \left(n + 1 \right)^{-1} \quad . \tag{20}$$

В матричной форме получаем представление:

$$\begin{vmatrix} \sigma_x & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{xy} & \sigma_y & \sigma_{yz} \\ \sigma_{xz} & \sigma_{yz} & \sigma_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sigma & 0 & 0 \\ 0 & \sigma & 0 \\ 0 & 0 & \sigma \end{vmatrix} + G \begin{vmatrix} \partial\varepsilon_x / \partial x & \partial\varepsilon_x / \partial y & \partial\varepsilon_x / \partial z \\ \partial\varepsilon_y / \partial x & \partial\varepsilon_y / \partial y & \partial\varepsilon_y / \partial z \\ \partial\varepsilon_z / \partial x & \partial\varepsilon_z / \partial y & \partial\varepsilon_z / \partial z \end{vmatrix} +$$

$$+ G \begin{vmatrix} \partial\varepsilon_x / \partial x & \partial\varepsilon_y / \partial x & \partial\varepsilon_z / \partial z \\ \partial\varepsilon_x / \partial y & \partial\varepsilon_y / \partial y & \partial\varepsilon_z / \partial y \\ \partial\varepsilon_x / \partial z & \partial\varepsilon_y / \partial z & \partial\varepsilon_z / \partial z \end{vmatrix} - \frac{2}{3} G \begin{vmatrix} div\varepsilon & 0 & 0 \\ 0 & div\varepsilon & 0 \\ 0 & 0 & div\varepsilon \end{vmatrix} \tag{21}$$

В вязкоупругой реологической модели для почвогрунтов

$$\sigma = E \cdot \int \eta dt + \mu_0 \cdot \eta \tag{22}$$

скорость смещения $\eta = \frac{d\varepsilon}{dt}$, деформацию в виде $\int \eta dt$ можно рассматривать как своего рода аналог памяти прошлого

или

$$\sigma = \mu \cdot \left(t_p^{-1} \int \eta dt + \eta \right) = \mu \cdot \eta_0 \quad , \tag{23}$$

где $t_p = \mu / E$.

Скорость смещения в векторном представлении имеет вид

$$\eta = i \cdot u + j \cdot v + k \cdot w \quad . \tag{24}$$

С учётом (24) приведенную скорость смещения определим в векторной форме

$$\eta_0 = i \cdot u_0 + j \cdot v_0 + k \cdot w_0 , \quad (25)$$

здесь компоненты приведенной скорости смещения соответственно равны:

$$u_0 = u + t_p^{-1} \cdot \int u dt , \quad (26)$$

$$v_0 = v + t_p^{-1} \cdot \int v dt , \quad (27)$$

$$w_0 = w + t_p^{-1} \cdot \int w dt . \quad (28)$$

Уравнения движения примут вид:

$$\rho \frac{Du}{Dt} = X - \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(2\frac{\partial u_0}{\partial x} - \frac{2}{3} div \eta_0\right)\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(\frac{\partial u_0}{\partial y} + \frac{\partial v_0}{\partial z}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(\frac{\partial w_0}{\partial x} - \frac{\partial u_0}{\partial z}\right)\right] , \quad (29)$$

$$\rho \frac{Dv}{Dt} = Y - \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(2\frac{\partial v_0}{\partial y} - \frac{2}{3} div \eta_0\right)\right] + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(\frac{\partial v_0}{\partial z} + \frac{\partial w_0}{\partial y}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(\frac{\partial u_0}{\partial y} - \frac{\partial v_0}{\partial x}\right)\right] , \quad (30)$$

$$\rho \frac{Dw}{Dt} = Z - \frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(2\frac{\partial w_0}{\partial z} - \frac{2}{3} div \eta_0\right)\right] + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(\frac{\partial w_0}{\partial x} + \frac{\partial u_0}{\partial z}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(\frac{\partial v_0}{\partial z} - \frac{\partial w_0}{\partial y}\right)\right] . \quad (31)$$

Для несжимаемой среды (30)–(32) перейдут в систему уравнений:

$$\rho \frac{Du}{Dt} = X - \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(2\frac{\partial u_0}{\partial x}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(\frac{\partial u_0}{\partial y} + \frac{\partial v_0}{\partial z}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(\frac{\partial w_0}{\partial x} - \frac{\partial u_0}{\partial z}\right)\right] , \quad (32)$$

$$\rho \frac{Dv}{Dt} = Y - \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(2\frac{\partial v_0}{\partial y}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(\frac{\partial v_0}{\partial z} + \frac{\partial w_0}{\partial y}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(\frac{\partial u_0}{\partial y} - \frac{\partial v_0}{\partial x}\right)\right] , \quad (33)$$

$$\rho \frac{Dw}{Dt} = Z - \frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z}\left[\mu\left(2\frac{\partial w_0}{\partial z}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial x}\left[\mu\left(\frac{\partial w_0}{\partial x} + \frac{\partial u_0}{\partial z}\right)\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[\mu\left(\frac{\partial v_0}{\partial z} - \frac{\partial w_0}{\partial y}\right)\right] . \quad (34)$$

В условиях, когда μ=const, и пренебрежения массовыми силами уравнения (33) – (34) принимают вид:

$$\frac{Du}{Dt} = -\rho^{-1}\frac{\partial p}{\partial t} + \nu \cdot \Delta u_0 , \quad (35)$$

$$\frac{Dv}{Dt} = -\rho^{-1}\frac{\partial p}{\partial y} + \nu \cdot \Delta v_0 , \quad (36)$$

$$\frac{Dw}{Dt} = -\rho^{-1}\frac{\partial p}{\partial t} + \nu \cdot \Delta w_0 . \quad (37)$$

Здесь оператор Лапласа

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} .$$

Построенные уравнения движения вязкоупругих почвогрунтов позволяют решать задачи их деформирования под нагрузками колес мобильных сельскохозяйственных машин.

Список литературы

1. Ермолов, Л.С. Основы надёжности сельскохозяйственной техники [Текст] / Л.С. Ермолов, В.М. Кряжков, В.Е. Черкун. – М.: «Колос», 1974. – С. 147-155.
2. Надёжность и ремонт машин [Текст] : учеб. / под редакцией В.В. Курчаткина. – М.: «Колос», 2000. – 776 с.
3. Вильде А.А. Почвощадящие технологии и машины [Текст] / А.А. Вильде, У.Э. Пиннис // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 1989. − № 5. − 349 с.
4. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов справочник авт. / сост. В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко; под ред. Б.П. Кашуба. – М.: Машиностроение, 1966. – 520 с.

УДК 631.3:629.114.2

СНИЖЕНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ДВИЖИТЕЛЯМИ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Олег Иванович Поливаев, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой тракторов и автомобилей
Валерий Сергеевич Воищев, доктор физико-математических наук, зав. кафедрой физики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведены результаты исследований по снижению негативного воздействия, оказываемого мобильной сельскохозяйственной техникой на почву. Показана высокая эффективность применения комбинированных агрегатов; установлена агротехническая целесообразность совмещения нескольких операций, выполняемых по технологическим процессам в близкие сроки разными агрегатами.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильные энергетические средства, антропогенное воздействие, почва, уплотнение, снижение затрат.

The authors present the results of the studies on the reduction of negative impact of mobile farm machinery on the soil; define high efficiency of combined aggregates operation; substantiate agrotechnical expediency of overlapping several operations conducted according to technological processes by different aggregates within the specified time periods.
KEY WORDS: mobile powered units, anthropogenic influence, soil, soil panning, expediency, reduction.

Современное высокомеханизированное сельскохозяйственное производство создает целый ряд антропогенных факторов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Особенно значительны и многосторонни последствия при работе мобильной техники, находящейся в непосредственном контакте с почвой, растениями, влагой, воздухом и другими компонентами.

Существующие технологии выращивания сельскохозяйственных культур включают большое количество приемов воздействия на почву, которые в результате ухудшали ее физические показатели. Их недооценка приводит к эрозии, переуплотнению, загрязнению почвы, а также снижается на 10-70%, вследствие чего валовые потери продукции достигают 20% [1, 2].

Поэтому в системах обработки почвы необходимо переходить к минимизации (сокращению) количества обработок, числа проходов агрегатов, совмещению приемов с использованием комбинированных широкозахватных агрегатов, с уменьшением глубины обработки, что приводит к значительному снижению затрат.

Обработка активизирует аэробные микробиологические процессы, в результате чего высвобождаются имеющиеся в гумусе и накапливающиеся в почве доступные питательные веществ, необходимые для растений.

Уплотнение почвы при ее обработке с давних пор вызывало беспокойство у земледельцев. Прежде чем появился первый трактор, фермеры обращали внимание на уплотнение почвы вследствие вытаптывания лошадью борозды [3].

Наблюдения показали, что ходовые системы тракторов и сельскохозяйственных машин неблагоприятно влияют на структуру и плодородие почвы.

Установлено, что при выполнении всех технологических операций по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур различные машины проходят по полю от 5 до 17 раз, а суммарная площадь следов движителей этих машин более чем в 2 раза повышает площадь самого поля. При этом 10-12% площади поля подвергается воздействию ходовых органов от 6 до 70 раз, 65-80% – от 1 до 6 раз и только 10-15% площади поля не подвергается воздействию. В результате глубина уплотнения почвы достигает 30-80 см, при этом сильнее уплотняется верхний плодородный слой [4, 5].

Механическое воздействие движителей на почву не может рассматриваться только в виде уплотняющего воздействия. Одновременно с этим происходит интенсивное разрушение структуры почвы под влиянием перемещения и буксования движителей. Совокупность действия этих факторов приводит к снижению плодородия почв и урожайности возделываемых культур, усилению процессов водной и ветровой эрозии [6].

Установлено, что допустимое давление ходовых систем на почву на ранневесенних и посевных работах не должно превышать 0,4-0,6 кг/см^2, на вспаханном поле – 0,8 и на полевых транспортных работах – 1-1,5 кг/см^2. Выпускаемые промышленностью энергонасыщенные тракторы, комбайны и автомобили имеют удельное давление, превышающее в 1,5-2,5 раза допустимые пределы.

Наибольшее изменение показателей физического состояния почв в слое 0-15 см наблюдается после прохода колесных тракторов Т-150К и К-701. Уплотнение почвы после однократного прохода трактора К-701 прослеживается на глубину 60-70 см [6].

В сопоставлении с одноопераційными машинами наибольший эффект снижения уплотняемой площади пашни получен при работе тракторов с широкозахватными комбинированными машинами, выполняющими за один проход несколько технологических операций, например, предпосевную обработку почвы, посев пропашных культур с внесением удобрений и гербицидов или междурядную их обработку с подкормкой и др. [7, 8].

Учитывая высокую эффективность таких агрегатов, механизаторы своими силами комплектуют их из отдельных одноопераційных машин. Так, на возделывании сахарной свеклы применяют комбинированные агрегаты, состоящие из трактора Т-70С, навешиваемого спереди культиватора УСМК-5,4, подкормщика-удобрителя ПОУ и сеялки ССТ-12Б и выполняющие за один проход предпосевную обработку почвы, внесение гербицидов, удобрений и посевов. Совмещение операций при возделывании сельскохозяйственных культур для осуществления прогрессивных технологических процессов представляет собой проблему народнохозяйственного значения. Для этой цели на Липецком тракторном заводе были разработаны тракторы ЛТЗ-155, ЛТЗ-85 и ЛТЗ-95 [9].

Проведенные в Верхне-хавской МТС исследования комбинированных агрегатов на базе тракторов ЛТЗ-155 (табл. 1 и 2) показали их эффективность.

Таблица 1. Результаты эксплуатационных испытаний комбинированных и одномашинных агрегатов на прореживании и шаровке сахарной свеклы

Показатели	Испытываемый комплекс	Сравниваемый комплекс	
		прореживание	междурядная обработка
Состав агрегата: марка трактора, марка с.-х. машины	ЛТЗ-155 КРШ-8,1 + ПСШ-8,1	Т-70С УСМП-5,4	Т-70С І УСМК-5,4
Режим работы: рабочая скорость, км/ч ширина захвата, см	5,6 810	6,5 540	4,6 540
Производительность за час чистого времени, га	4,59	3,5	2,48
Удельный расход топлива, кг/га	2,95	1,7	2,1
Всего по процессу	(2,95)	(3,8)	

Таблица 2. Результаты эксплуатационной оценки комбинированных и одномашинных агрегатов при посеве сахарной свеклы

Показатели	Испытуемый комплекс	Сравниваемый комплекс	
		предпосевная культивация	посев и внесение гербицидов
Состав агрегата: марка трактора марка с.-х. машины	ЛТЗ-155 КРШ-8,1 + ССТ-18 + ПОУ	Т-70С УСМК-5,4Л	Т-70С ССТ-18 + ПОУ
Режим работы: рабочая скорость, км/ч ширина захвата, см	5,5 810	7,5 540	5,3 810
Производительность за один час чистого времени, га	4,46	4,05	4,32
Расход топлива., кг/га	2,62	2,10	2,24
Всего по процессу	(2,62)	(4,34)	

Данные, приведенные в таблицах 1 и 2, свидетельствуют, что производительность комбинированных агрегатов повышается до 80%, а расход топлива снижается на 30-40% (по сравнению с однооперационными агрегатами). В связи с тем, что уменьшается число проходов по полю при использовании комбинированных агрегатов, снижается уплотнение почвы и потери почвенной влаги. Так как избыточное уплотнение почвы приводит к повышению тягового сопротивления и снижению производительности агрегатов на 3-5%, затраты энергии и расход топлива на единицу всей обрабатываемой площади увеличиваются на 5-7%. Избыточное уплотнение, особенно колесными тракторами, приводит к ухудшению, крошению пласта при пахоте и увеличению глыбости, что вызывает необходимость дополнительного рыхления почвы, а следовательно, и увеличение энергозатрат. Таким образом, машинная деградация почвы заключается в переуплотнении продуктивного слоя почвы ходовыми системами машинно-тракторных агрегатов с одновременным разрушением данного почвенного слоя.

Плотность почвы вместо оптимальных 1,0-1,2 г/см^2 возрастает до 1,5-1,8 г/см^2, что в среднем на 20% снижает урожайность зерновых, на 40% – эффективность удобрений и на 18% повышает суммарный расход горючего [8]. Трактор МТЗ-80, работая по стандартной технологии, оставляет на каждом гектаре до 13-14 кг пыли. Недобор урожая от переуплотнения почв в России составляет по зерновым культурам 13-15 млн т, по сахарной свекле – более 2 млн т, по зерну кукурузы – 500 тыс. т и т.д. Кроме того, на обработку сильно уплотненной почвы затрачивается значительно больше энергии, что приводит к перерасходу топлива и снижению производительности машинно-тракторных агрегатов. Связанный с этим годовой перерасход топлива составляет около 1 млн т [5].

Существует и такой фактор воздействия МТА на окружающую среду, как загрязнение почвы и сельскохозяйственной продукции топливо-смазочными материалами в результате эксплуатационных потерь и аварийных разливов. Они составляют ежегодно более 220 тыс. т и приводят к разрушению и выводу из 1 пользования до 2 тыс. га плодородной земли и потерям более 5 млн т продукции [2]. Проведенные нами исследования в 4 районах Воронежской области (Верхнехавском, Новоусманском, Острогожском и Панинском) показали, что более чем в 50% хозяйств техническое обслуживание проводится нерегулярно, от случая к случаю, что приводит к загрязнению окружающей среды. Проведенными исследованиями установлена не только возможность, но и прямая агротехническая целесообразность совмещения нескольких операций, выполняемых по технологическим процессам в разные, но близкие сроки с разными агрегатами. При подобном совмещении сокращаются до предела разрывы между операциями, уменьшается число проходов по полю, снижается уплотнение почвы и потери почвенной влаги.

Список литературы

1. Спирин А.П. Экологические требования к сельскохозяйственной технике / А.П. Спирин, О.А. Сизов // Техника в сельском хозяйстве. – 1999. – № 2. – С. 19-22.
2. Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье / под ред. В.Е. Шевченко, В.А. Федотова. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 306 с.
3. Scott J. Text-book on Farm Engineering / J. Scott. – Crosby Look-Wood, London, 1908. – 105 p.
4. Юшин А.А. Пути снижения уплотнения почвы мобильными агрегатами / А.А. Юшин, В.Г. Евтенко, Ю.Н. Благодатный // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1985. – № 4. – С. 17-20.
5. Ксеневич И.П. Ходовая система – почва – урожай / И.П. Ксеневич, В.А. Скотников, М.И. Ляско. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.
6. Результаты исследований по ограничению уровня воздействия движителей с.х. техники на почву. Временные рекомендации. – М.: МСХ СССР. – М., 1983. – 29 с.
7. Евтенко В.Г Научно-методические рекомендации по комплексной оценке эффективности использования ходовых систем высокой проходимости / В.Г. Етенко, А.И. Ивченко, Л.И. Ялинская. // Сб. науч. тр. «Проблемы снижения уплотняющего действия на почву систем трактора». – Киев, 1982. – С. 52-64.
8. Кац В.Х. Об отрицательном эффекте уплотнения почвы тракторами и сельскохозяйственными машинами / В.Х. Кац, С.В. Кузнецов // Сб. науч. тр. ВИМ. – М., 1974. – Т. 66. – С. 51-61.
9. Поливаев О.И. Снижение динамических нагрузок в машинно-тракторных агрегатах / О.И. Поливаев. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 197 с.

УДК 631/635

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА ОПТИМАЛЬНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СРОКИ СЛУЖБЫ МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Алексей Васильевич Скрыпников[1], доктор технических наук,
зав. кафедрой технического сервиса и технологии машиностроения
Елена Владимировна Кондрашова[1], доктор технических наук,
профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Юрий Иванович Трофимов[2], кандидат технических наук,
доцент кафедры организации перевозок и безопасности движения
Денис Евгеньевич Токарев[1], кандидат технических наук,
доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения

[1] Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2] Воронежская государственная лесотехническая академия

Проведен анализ зависимости оптимального срока службы машин от уровня паритета цен и дисконтного фактора как средних значений соответствующих параметров, описывающих инфляционные (деинфляционные) процессы в среде машиноиспользования за рассматриваемый период. Получено уравнение, дающее возможность определить влияние темпов изменения этих параметров во времени, позволяющее учитывать динамику в изменениях цен.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: паритет цен, оптимальный срок службы, экономическая среда, инфляция, учетная ставка.

The authors present the analysis of the dependence of the optimum service life of mobile agricultural machinery on the parity level of prices and the discount factor as the average values of the relevant parameters describing inflation processes (overcoming inflation) in the sphere of machinery operating over the period in question; determine the equation that allows determining the influence of temporal variation of these parameters and considering the dynamics in changes of prices.
KEY WORDS: price parity, optimum service life, economic environment, inflation, discount rate.

На результаты стратегии пополнения, обновления, модернизации и ремонта парка машин существенно влияют параметры и переменные, устанавливающие связи парка машин со средой. Такими параметрами и переменными являются: производительность, надежность и стоимость сельскохозяйственных машин, а также условия дисконтирования затрат, т.е., по сути дела, стоимость кредита. Перечисленные параметры являются внешними условиями по отношению к решаемой задаче.

Откликом на каждый вариант внешних условий является тот или иной вектор управленческих решений.

В качестве управляющих параметров мы используем срок службы машины до списания T_C, срок ее службы T_M до капитального ремонта и уровень восстановления q при ее ремонте.

Важнейшей компонентой вектора управления следует считать срок службы машины до списания T_C, определяющий полноту использования ее потенциальной годности как восстанавливаемого объекта. Именно от этой компоненты вектора управления зависят, в первую очередь, решения по пополнению, обновлению, модернизации и ремонту парка машин, а следовательно, необходимые инвестиции, доходы и прибыль – показатели, решающие в рыночной экономике судьбу того или иного проекта.

Еще одной компонентой вектора управления служит $T_м$ – срок проведения капитального ремонта машины или ее модернизации. В нашей же задаче капитальный ремонт с модернизацией будет использоваться только в процессах обеспечения требуемого количественного состава парка как альтернатива закупкам новой техники. Капитально отремонтированная и модернизированная машина может в этой связи рассматриваться как самостоятельный продукт, реализуемый на вторичном рынке. При таком подходе соответствующие процессы выводятся из сферы деятельности предприятий технического сервиса по ремонтному сопровождению использования машин по назначению и могут стать целью самостоятельных альтернативных инвестиций. В такой трактовке проблема выбора стратегии ремонта и замены в парке машин сводится к единой задаче «о замене» (на новую или уже бывшую в эксплуатации).

Третьей управляющей переменной служит уровень восстановления машины при капитальном ремонте и модернизации (q). Этот уровень характеризуется, с одной стороны, отношением производительности, надежности, экономичности восстановленной и модернизированной машины к соответствующим показателям новой, с другой – соотношением цен между ними.

Продолжительность использования машин до списания и замены обычно обусловлена экономическими соображениями. Технические критерии применяются, как правило, только для ситуаций, связанных с риском для жизни или экологическими катастрофами. Таким образом, в большинстве случаев, все сводится к соизмерению затрат и результатов в функции инструментов, определяющих техническую политику обновления, пополнения, модернизации и ремонта парка машин.

В рыночной экономике соответствующие оптимизационные задачи вынужденно носят динамический и стохастический характер. Причем эта стохастичность касается не только характеристик надежности элементов машин, что типично для любой системы хозяйствования, но и временного тренда цен на машины и услуги технического сервиса, который в плановой экономике обычно во внимание не принимался. Тем более не учитывалась зависимость коэффициента народнохозяйственной эффективности E от времени.

Издержки, связанные с приобретением машины и ее технической эксплуатацией $C_\Sigma(t)$, запишем в следующем виде:

$$C_\Sigma\ (t) = S_{m0}\exp\left[\alpha(t) - \delta(t)\right] + \int_o^t S_T(\tau)\exp\left[\alpha(\tau) - \delta(\tau)\right]\tau d\tau, \qquad (1)$$

где S_{m0} – стоимость замены машины на новую в момент t_o, руб.;

$S_T(\tau) = kS_{mo}t^\beta$ – интенсивность издержек технической эксплуатации машины в зависимости от ее возраста;

k – отношение стоимости технической эксплуатации за $\Delta t = 1$ к цене новой машины в момент t_o;

a(t) – динамика индекса заводских цен на новые машины;

$\delta(t)$ – дисконтный фактор;

τ – переменная интегрирования, изменяющаяся в интервале от 0 до t.

Если в какой-то хозяйственной структуре относительный прирост ресурсов S в стоимостной форме пропорционален времени, причем сам коэффициент пропорциональности δ тоже зависит от времени, то можно записать

$$\frac{ds}{s} = \delta(t)dt\ . \qquad (2)$$

После интегрирования получим

$$S_o = Se^{-\int_0^t \delta(\tau)d\tau}, \quad (3)$$

где S_o – количество ресурсов при $t = 0$.

Для того чтобы привести количество ресурсов S_i, имеющихся в момент t_i к моменту $t_o = 0$, эти ресурсы надо умножить на дисконтный фактор – $\int_{l_o}^{t} \delta(\tau)d\tau$. Если величина $\delta(t) = \delta$, т.е. постоянна и не зависит от времени, то дисконтный фактор равен $e^{-\delta t}$.

Обозначим $e^{-\delta} = \frac{1}{1+p}$, где p – банковская процентная ставка, например ставка рефинансирования Центрального банка.

Тогда, разлагая e^{δ} в ряд, получим:

$$\delta = P - \frac{p^2}{2} + \frac{P^3}{3} - \ldots \quad (4)$$

$$p = \delta + \frac{\delta^2}{2!} + \frac{\delta^3}{3!} + \ldots \quad (4^*)$$

Поскольку оба эти ряда быстро сходятся, при практических расчетах, переходя от p к δ и наоборот, можно ограничиться двумя членами формул (4) и (4*).

Валовой доход W(t), приносимый машиной за время ее использования t, выразим следующим образом:

$$W(t) = y\int_o^t S_{\text{ло}}\, \exp\left[\psi(\tau) - \delta(\tau)\right]\tau\, d\tau\ , \quad (5)$$

где y – производительность, которую мы принимаем здесь постоянной и независящей от возраста машины, м^3/год;

$S_{mo}e^{\varphi(\tau)\tau}$ – цена одного м^3 сельхозпродукции в функции времени, руб.;

S_{mo} – то же в момент t_o;

$\psi(\tau)$ - фактор изменения цен на продукцию.

Будем искать теперь такое значение срока службы T_c, при котором приведенные к начальному моменту t_o суммарные удельные издержки на техническую эксплуатацию машины и ее замену в момент $0 + T_c$ в расчете на единицу приведенной стоимости произведенных за это время будут минимальны.

Поделив (1) на (5), получим, после некоторых преобразований, сформулированный выше критерий оптимального срока службы сельскохозяйственной машины в следующем виде:

$$\Theta = \frac{S_{mo}^o}{Y}\left\{\frac{\exp\left[\alpha(t) - \delta(t)\right]t + k\int_o^t (\tau^{\beta}\exp(\alpha(\tau) - \delta(\tau))\tau)d\tau}{\int_o^t \exp\left[\psi(\tau) - \delta(\tau)\right]\tau \cdot d\tau}\right\} \to \min \quad (6)$$

Заметим, что при $\alpha = 0$ и $\delta = 0$ уравнение (6) превращается в известное условие для определения T_c^* при остаточной стоимости списываемой машины, учтенной в стоимости замены.

$$\Theta = \frac{S_{mo}^{o}}{y}\left[\frac{1 + k\int_{o}^{t}\tau^{\beta}d\tau}{t}\right] \qquad (6^*)$$

При $\alpha = 0$ и $\delta(t) = \delta$, т. е. в условиях неизменных цен и постоянстве дисконтного фактора на интервале $0 - T_c^*$, выражение (6) исследовалось В.И. Черноивановым [1] для ряда значений δ. Показано, что цена времени, т. е. дисконтный фактор, так же как и рентабельность производства, могут значительно влиять на T_c^*.

Мы исследуем этот вопрос более подробно, учитывая влияние возможного диспаритета цен на машины и получаемую с их помощью продукцию при одновременном учете дисконтного фактора.

Запишем теперь входящие в выражение (6) функции $\psi(t), \alpha(t), \beta(t)$ и изменяющийся в связи с изменением $S_m(t)$ коэффициент k в развернутом виде:

$$\psi(t) = \frac{\int_{o}^{t}((\psi_o - g_\psi)e^{-\psi\delta^t} + g_\psi)d\tau}{t}; \qquad (7)$$

$$\alpha(t) = \frac{\int_{o}^{t}((\psi_0 - g_\alpha)e^{-\alpha\partial^t} + g_\alpha)d\tau}{t}; \qquad (8)$$

$$\delta(t) = \frac{\int_{o}^{t}((\alpha_0 - g_\delta)e^{-\delta\partial^\tau} + g_\delta)d\tau}{t}. \qquad (9)$$

$$k(\alpha) = k_0\left((1-\xi)e^{-\frac{\alpha}{a_o}} - \xi\right). \qquad (10)$$

В выражениях (7)…(10):

$0 < t \le T$;

$\alpha_o, \psi_o, \delta_o, k_o$ – значения функций при $t = t_o$;

$\alpha_д, \psi_д, \delta_д, k_д$ – приращение соответствующих функций за год;

$g_\psi, g_\alpha, g_\delta$ – значение соответствующих функций при $t \to \infty$;

ξ – доля издержек технической эксплуатации, зависящая от стоимости машины (запасные части, материалы и т.п.).

Подставив (7) ... (10) в (6), получим оптимизируемую функцию в развернутом виде:

$$\Theta = \frac{\frac{S_{m0}^{0}}{y}\exp\left(\int_0^t((\alpha_0 - g_\alpha)e^{-\alpha_0\tau} + g_\alpha)d\tau - ((\delta_0 - g_\delta)e^{-\delta_0\tau} + g_\delta)d\tau\right)}{\int_0^t \exp\left(\left(\int_0^x((\psi_0 - g_\psi)e^{-\psi_0\tau} + g_\psi)d\tau - \int_0^x((\delta_0 - g_\delta)e^{-\delta_0\tau} + g_\delta)d\tau\right)x\right)dx} +$$
$$+ \frac{k(\alpha)\int_0^t \tau^{\beta}\exp\left(\left(\int_0^t((\alpha_0 - g_\alpha)e^{-\alpha_0\tau} + g_\alpha) - \int_0^t(\delta_0 - g_\alpha)e^{-\delta_\partial\tau} + g_\alpha)d\tau\right)x\right)dx}{\int_0^t \exp\left(\left(\int_0^x((\psi_0 - g_\psi)e^{-\psi_0\tau} + g_\psi)d\tau - \int_0^x((\delta_0 - g_\delta)e^{-\delta_{\partial 0}\tau} + g_\delta)d\tau\right)x\right)dx} \to \min . \quad (11)$$

Приступим теперь к исследованию формул (6), (6*) и (11).

Введем в формулу (6*) численное значение интенсивности текущих эксплуатационных расходов β, соответствующее условиям нашей задачи. Значение β подбираем таким, чтобы иметь базу для сравнения, а именно чтобы для условий 2001 г. (который принимается за базовый) срок службы T_c^* по формуле (6*) был бы приблизительно равен 7 ... 10 годам, т.е. действующим в те годы нормативам.

В таблице 1 приведены вычисленные по формуле (6*) доли годового объема сельхозпродукции, которые приходится расходовать для стоимостного обеспечения реновации и технической эксплуатации трактора в зависимости от срока его службы для условий 2001 г. при $\alpha = \delta = \psi = 0$, то есть учета информации, паритета цен и дисконтного фактора.

Оказалось, что β = 0.6 отвечает этим требованиям. Минимум в таких условиях, как видим, соответствует T_c^* = 10 при k = 0,07; T_c^* = 9 при k = 0,1; и T_c^* = 7 при k = 0,13. Поэтому все дальнейшие исследования проведены при показателе степени β = 0,6 в уравнении, описывающем издержки технической эксплуатации в зависимости от продолжительности использования машины.

Таблица 1. Доля объема сельскохозяйственной продукции, вывезенной за год трактором для стоимостного обеспечения его реновации и технической эксплуатации, %

k	Срок службы, лет											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,07	41,78	35,04	31,49	29,48	28,34	27,73	27,46	27,41*	27,53	27,76	28,08	28,45
0,1	49,45	43,40	39,35	36,41	34,97	34,37	34,26*	34,46	34,88	35,43	36,09	36,81
0,13	59,02	45,65	41,33	40,47	40,39	40,79	41,47	42,34	43,34	44,41	45,55	46,72

Примечание: * – оптимальные сроки службы

Рассмотрим теперь как будет изменяться T_c^* при изменении α, ψ, δ.

Сначала покажем зависимость оптимального срока службы от дисконтного фактора $T_c^* = \psi(\delta)$ при $\alpha = \psi = \text{const}$.

На цифровом поле (рис. 1) по оси X отложены значения $\alpha = \psi$, а по оси Y – дисконтный фактор δ. Оптимальные сроки службы в годах показаны цифрами при соответствующих координатах. Они монотонно увеличиваются с ростом дисконтного фактора (банковской учетной ставки) при любых значениях $\alpha = \psi$ и также монотонно уменьшаются при любом δ, если имеет место рост цен.

Эта тенденция говорит о том, что увеличение банковской учетной ставки, повышение цены денег, удорожание кредита приводит, при прочих равных условиях, к увеличению оптимального срока службы. Так, например, на рис. 1 видно, что при возрастании стоимости кредита с 10% годовых до 30, оптимальный срок службы возрастает с 6,6 до 8 лет (при α = 0,2). При этом увеличение T_c^* в связи с изменениями дисконтного фактора происходит тем интенсивнее, чем меньше его исходное значение.

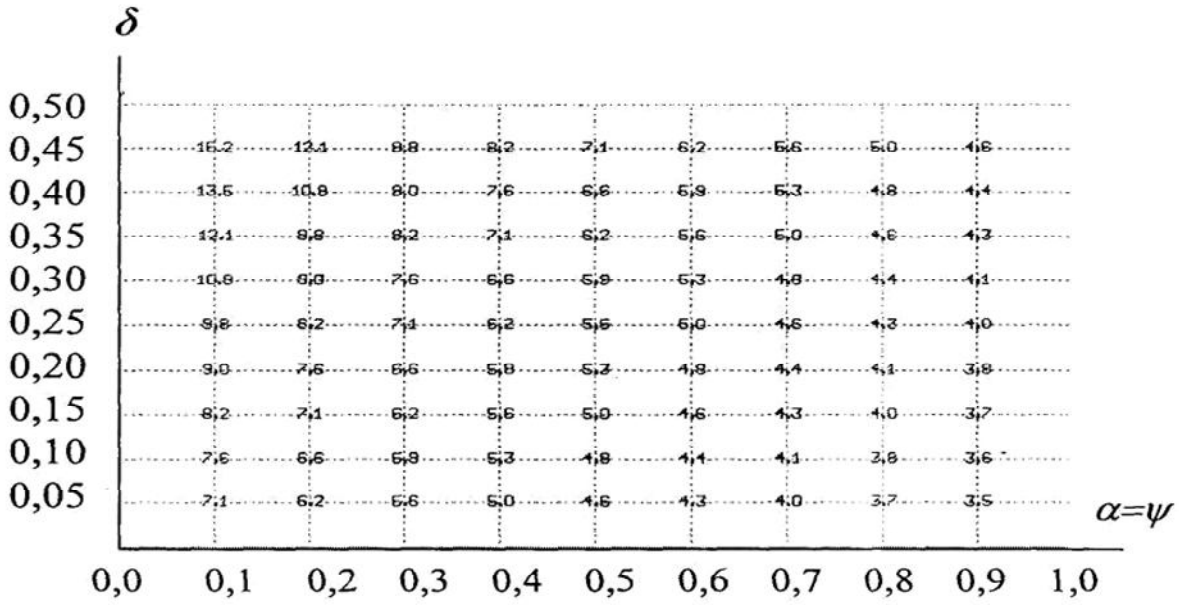


Рис. 1. Зависимость оптимального срока службы от дисконтного фактора δ

Это утверждение иллюстрируется также зависимостями (рис. 2), различающимися уровнем цен, при котором складывается их паритет, т.е. $\alpha = \psi = 1$. Чем цены выше при сохранении их паритета, тем больше T_c^* при тех же значениях дисконтного фактора δ.

Ставка с 2009 года уменьшилась более, чем в 8 раз. Естественно, это не могло не сказаться на величине оптимальных сроков службы, как это и видно из рис. 2.

Однако судить об их конкретной величине на этой стадии исследования преждевременно, поскольку за эти годы менялся не только дисконт, но и цены. Выяснение их общего влияния на сроки службы машин и составляет здесь нашу задачу.

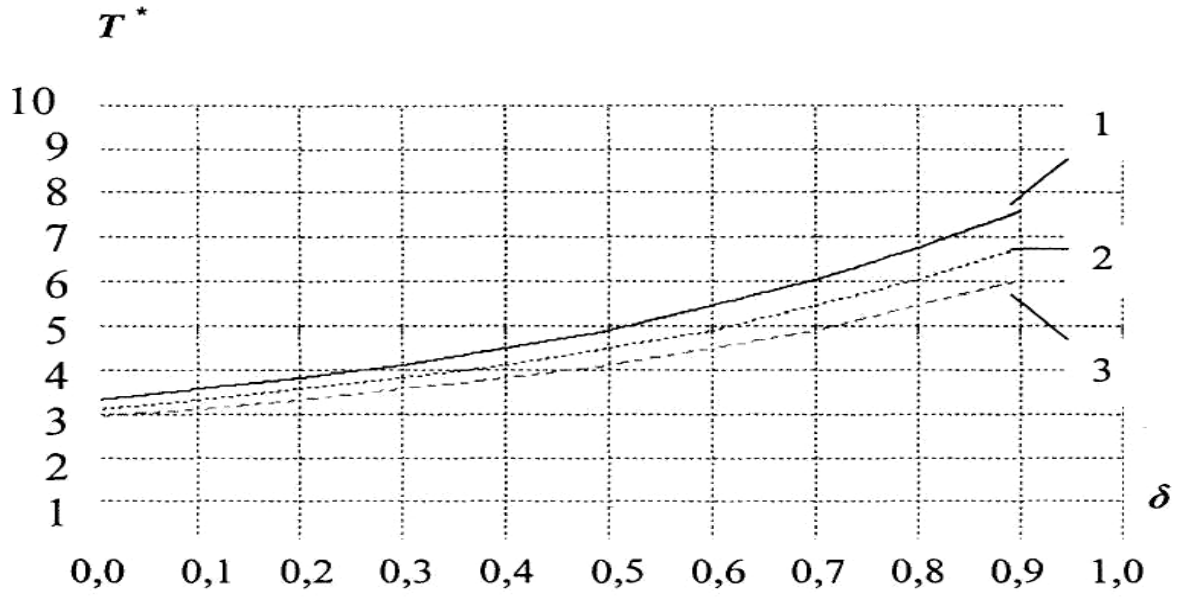


Рис. 2. Изменение оптимального срока службы в зависимости от дисконтного фактора δ при некоторых значениях показателя индекса цен на машины:

1 – изменение T* при α = ψ = 0,1; 2 – изменение T* при α = ψ = 0,2; 3 – изменение T* при α = ψ = 0,3

Теперь рассмотрим более общий случай, когда при постоянном значении δ темпы роста цен на сельскохозяйственную продукцию и машины меняются в разной степени. На основании формулы (6) была получена трехмерная функция

$$T_c^* = F(\Delta\alpha, \Delta\psi), \qquad (12)$$

где $\Delta\psi = \psi - \delta, \Delta\alpha = \alpha - \delta$.

Результаты расчетов представлены на рис. 3 цифровым полем, из которого следует, что вопреки нашим первоначальным предположениям увеличение темпа роста цен на машины снижает, при прочих равных условиях, оптимальный срок службы, если не до списания, то по крайней мере, до замены на новую.

И это становится понятным, поскольку более поздняя замена в этих условиях обходится дороже. А кроме того, и это не менее важно, относительно удешевляется кредит, прибегать к нему для замены машины на новую становится менее обременительным. Но это, повторим, только при неизменном дисконте δ.

А вот увеличение темпов роста цен на сельхозпродукцию приводит к удлинению оптимальных сроков службы. Это обстоятельство связано с уменьшением удельных издержек на техническую эксплуатацию, их общая сумма раскладываются в каждый момент времени на большую сумму выручки.

Значения оптимальных сроков службы T_c^*, превышающие 18 лет, не вычислялись, поскольку в этой зоне различия в значениях критерия оптимальности сопоставимы с точностью расчетов.

Величины a, ψ в любой точке могут быть получены исходя из δ:

$\alpha = \delta + \Delta\alpha$; $\psi = \delta + \Delta\psi$.

Например, при фиксированном значении δ (например, $\delta = 0{,}15$) пересчет должен осуществляться по формулам: по оси абсцисс – $\psi = 0{,}15 + 0{,}02X$; по оси ординат $\alpha = 0{,}15 + 0{,}02Y$.

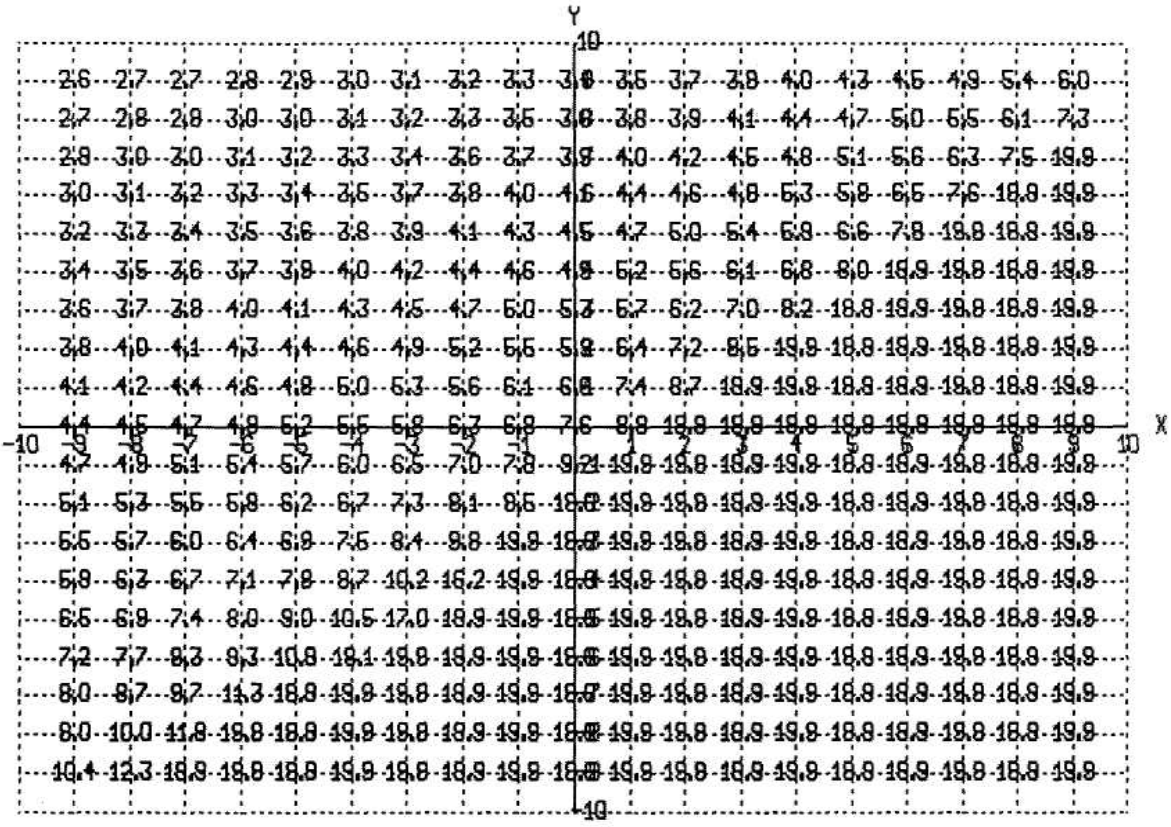


Рис. 3. Зависимость оптимальных сроков службы трелевочных тракторов от темпов роста цен на машины и продукцию $\Delta\psi = 0{,}02\mathrm{X}$; $\Delta\alpha = 0{,}02\mathrm{Y}$

На рис. 4 и 5 показано влияние на оптимальные сроки службы цен на машины и сельхозпродукцию, а на рис. 6 – зависимость этих сроков от изменения паритета цен. Уменьшение оптимального срока службы машин в связи с ростом цен на подобную технику прослеживается на этом графике особенно отчетливо.

Особый интерес представляет реальная ситуация, в которой наблюдается параллельное возрастание или снижение цен и на сельхозпродукцию, и на машины. Проведенный анализ показывает, что при одинаковой интенсивности этих процессов, т.е. при сохранении паритета цен наблюдается некоторое увеличение оптимальных сроков службы машин в зависимости от того уровня, на котором этот паритет существует (рис. 2).

Одновременно действует и вторая, выше уже отмечавшаяся тенденция увеличения оптимальных сроков службы при увеличении дисконтного фактора (рис. 6).

Левее точки, характеризующей паритет цен, т.е. $\alpha = \psi = 1$, находится зона диспаритета в пользу производителей машин. Цены на них растут быстрее, оптимальные сроки службы уменьшаются. Это провоцирует, при прочих равных условиях, стремление пользователей заменить машину на более новую. Другое дело, что такое стремление далеко не всегда может быть реализовано в силу экономических причин, обусловленных тем же диспаритетом цен. Но это – обратная сторона медали. И все же ликвидация этого вида диспаритета – важный источник ресурсосбережения, уменьшения неоправданных потерь запаса годности машин.

Правее точки паритета цен лежит область диспаритета, которая характеризуется более высоким темпом роста цен на сельхозпродукцию и увеличением оптимальных расчетных сроков службы техники.

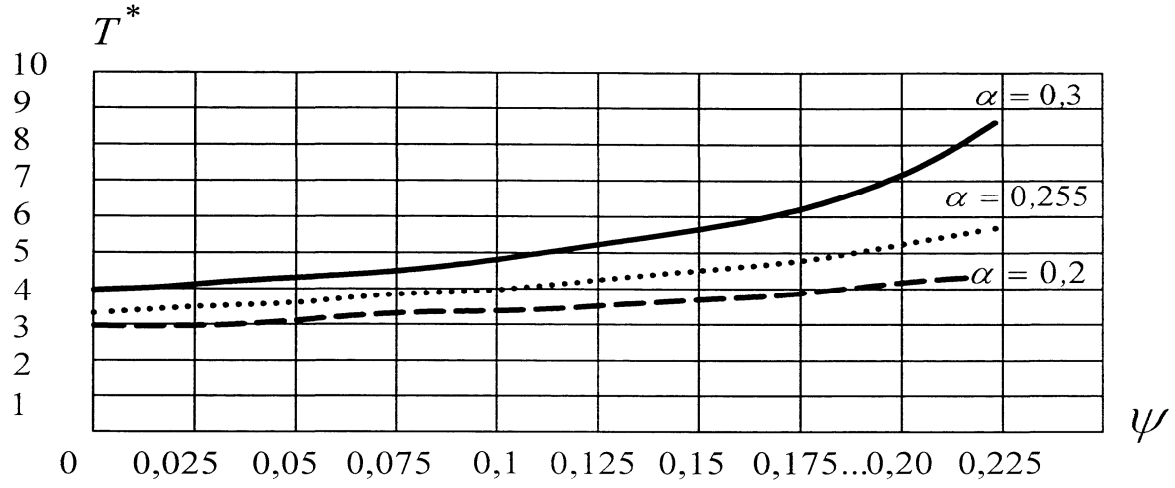


Рис. 4. Влияние роста цен на сельхозпродукцию на оптимальный срок службы при δ = 0,15

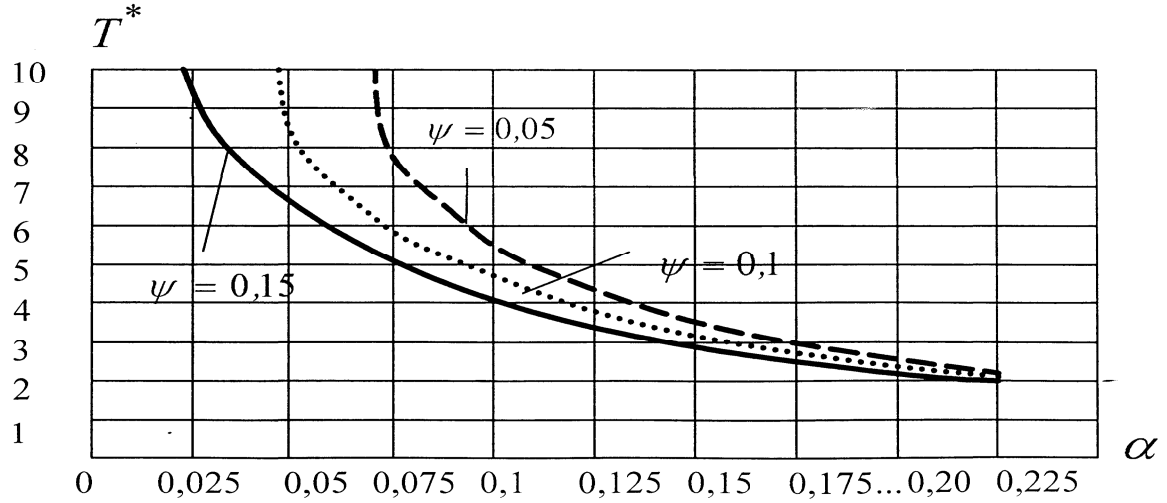


Рис. 5. Влияние роста цен на машины на оптимальный срок их службы при δ = 0,15

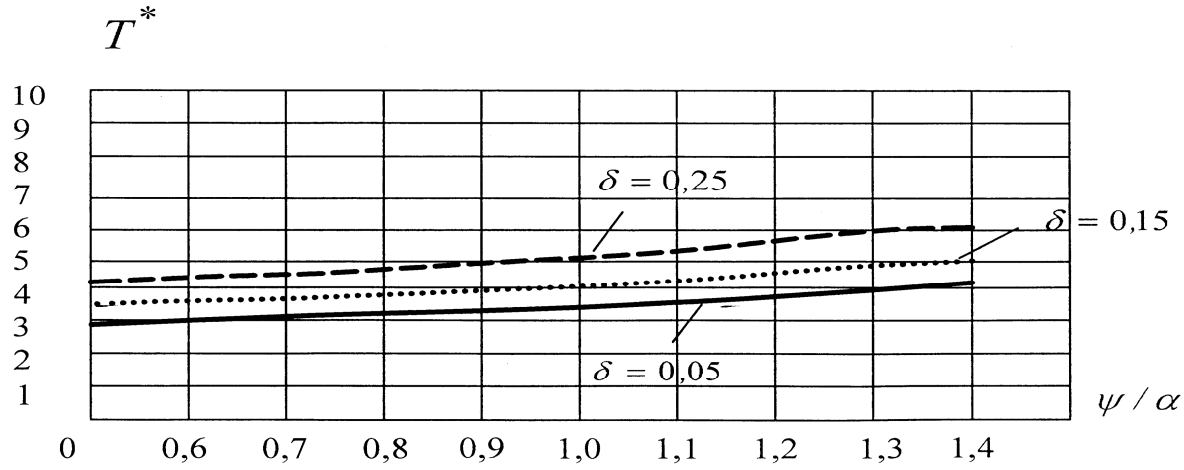


Рис. 6. Влияние паритета цен на сельхозпродукцию и сельхозтехнику на оптимальные сроки службы T* машин

Формула (11) позволяет проанализировать зависимость оптимального срока службы машин от уровня паритета цен и дисконтного фактора как средних значений соответствующих параметров, описывающих инфляционные (дефляционные) процессы в среде машиноиспользования за рассматриваемый в решаемой задаче период. Кроме того, указанное уравнение дает возможность определить влияние темпов изменения этих параметров во времени, т.е. позволяет учитывать динамику в изменениях цен.

В таблице 2 приведены некоторые рассчитанные значения оптимальных сроков службы при учете изменений параметров среды α, ψ, δ.

Таблица 2. Зависимость сроков службы машин от некоторых параметров экономической среды в период снижения инфляции при сохранении паритета цен

δ	Оптимальный срок службы T_c^*, лет	
	При постоянстве индекса цен во времени, формула (6)	При учете скорости изменения индекса цен, формула (11)
	$\overline{\alpha} = \overline{\psi}$	$\alpha_o = 0{,}2;\ g_\alpha = 0{,}05; \psi_o = 0{,}2;$ $g_\psi = 0{,}05; \alpha_\partial = \psi_\partial$
0,05	6,2	7,3
0,15	7,1	8,6
0,30	9,0	11,3

Выводы проведенного исследования

1. Стоимость банковских кредитов, а также цены на машины и производимую с их помощью продукцию являются важнейшими инструментами технической политики и определяют приоритеты, связанные с уровнем пополнения, обновления, модернизации и ремонта парка машин.

2. Устойчивая динамика роста цен на машины при неизменных значениях остальных переменных и параметров, участвующих в оптимизации, приводит к снижению оптимальных сроков службы машин.

3. Увеличение дисконтного фактора (стоимости кредита) само по себе повышает оптимальный расчетный срок службы машин. В сочетании с динамикой цен ставка по кредитам действует как демпфер, препятствуя повышению оптимальных сроков службы машин.

4. Изменение цен в пользу производителей техники чревато сокращением расчетных сроков службы машин, провоцирует их преждевременное списание или замену, способствует утрате части запаса их потенциальной годности.

Список литературы

1. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники [Текст] / В.Н. Черноиванов [и др.]. – М. : ГОСНИТИ-ФГНУ, 2002. – 780 с.

2. Михлин, В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники [Текст] / В.М. Михлин. – М. : Колос, 1984. – 335 с.

УДК 630*:65.011.54

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

Валерий Иванович Посметьев, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой производства, ремонта и эксплуатации машин
Владимир Анатольевич Зеликов, кандидат технических наук, доцент кафедры
организации перевозок и безопасности дорожного движения
Александр Иванович Третьяков, аспирант кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин

Воронежская государственная лесотехническая академия

Виктор Валерьевич Посметьев, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Представлены основные пути повышения эффективности лесных почвообрабатывающих агрегатов за счет использования механизмов вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов. Разработана классификация вибрационных механизмов почвообрабатывающих орудий. На основе классификации выбрана наиболее оптимальная конструкция вибрационного механизма для дискового культиватора. Приведены основные преимущества использования механизмов вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов, а также экономическая эффективность предлагаемой конструкции
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лесной почвообрабатывающий агрегат, вибрационный механизм рабочих органов, предохранительный механизм рабочих органов, механизмы рекуперации энергии, качество обработки почвы.

The authors make a study of the main ways of efficiency enhancement of forest tillage machines by using mechanisms of vibration, energy recuperation and working bodies fuse; work out classification of vibration mechanisms of tillage tools and on its basis propose optimum design of vibration mechanism for disk cultivator. Basic advantages and economic efficiency of using of the proposed mechanisms of vibration, energy recuperation and working bodies fuse are presented.
KEY WORDS: forest tillage unit, vibration mechanism of working bodies, fuse mechanism of working bodies, mechanisms of energy recuperation, quality of soil cultivation.

В настоящее время при лесовосстановительных операциях на вырубках традиционно используются лесные почвообрабатывающие орудия, оснащенные в основном сферическими дисковыми рабочими органами (плуги, бороны, культиваторы, покровосдиратели и др.). По сравнению с другими типами дисковые рабочие органы обладают такими очевидными преимуществами, как высокие проходимость и надежность в трудных условиях вырубок. В то же время дисковые рабочие органы имеют ряд существенных недостатков:

- невысокая заглубляющая способность и особенно на тяжелых лесных почвах вынуждает использовать балласт в качестве догружателя;

- пружинные амортизаторы, которыми преимущественно оснащены лесные дисковые почвообрабатывающие орудия (ЛДПО), не обеспечивают надежной защиты рабочих органов от перегрузок, что неоправданно снижает долговечность таких орудий;

- повышенное рабочее сопротивление ЛДПО ведет к перерасходу топлива двигателем агрегатируемого трактора; залипание и забивание дисков почвой и растительными остатками, неустойчивый ход дисков на заданной глубине обработки, а также слабое крошение почвы снижают качественные показатели при работе ЛДПО;

- имеет место повышенная металлоемкость ЛДПО [1].

Анализ функционирования лесных почвообрабатывающих агрегатов (ЛПА) на вырубках позволил определить следующие основные направления повышения их эффективности:

- разработка и внедрение на ЛПА механизмов рекуперации энергии;
- использование совершенных конструкций предохранительных механизмов рабочих органов ЛДПО (далее предохранителей);
- оснащение рабочих органов ЛДПО вибрационными механизмами.

Направление исследований по повышению эффективности ЛПА с помощью механизмов рекуперации энергии все еще находится преимущественно на стадии поиска концептуальных решений, и ему уделяется недостаточное внимание. Традиционные гидросистемы ЛПА не предусматривают аккумулирование и полезное использование безвозвратно теряемой энергии, генерируемой двигателем агрегатируемого трактора (рис. 1 *а*). По разным оценкам, потери энергии в агрегатах и узлах ЛПА (трансмиссия, ходовая часть и навесной механизма трактора; гидропривод лесной машины и др.) могут превышать 50%. При этом большая часть потерь (60-70%) может быть возвращена в энергосистему машины уже существующими методами рекуперации энергии [2].

С целью совершенствования конструкций ЛДПО и повышения их эффективно-

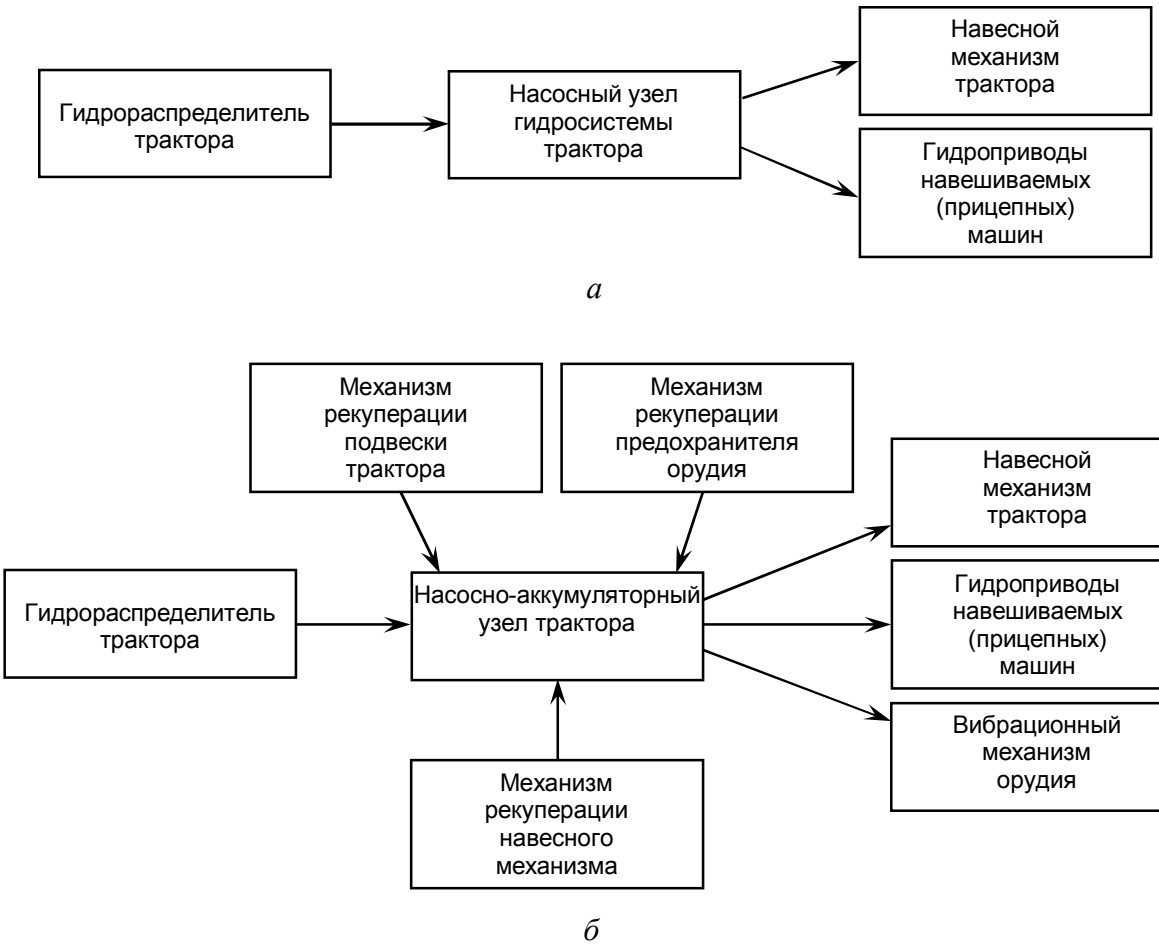


Рис. 1. Принципиальные схемы функционирования традиционной гидросистемы (а) и предлагаемой системы (б) рекуперации энергии лесного почвообрабатывающего агрегата

сти, авторами были предложен и экспериментально апробирован в лабораторных условиях ряд новых технических решений. В частности, были получены патенты РФ: № 2294613 «Рекуперативный гидропривод почвообрабатывающего агрегата», № 23383552 «Рекуперативный гидропривод лесохозяйственного агрегата», № 2407260 «Почвообрабатывающее орудие». Также получено положительное решение по заявке на патент РФ № 2010128888 «Гидропривод почвообрабатывающего агрегата» от 12.07.2010 г. При этом не претерпели изменений отработанные и проверенные многолетней практикой применения серийных ЛДПО в лесном хозяйстве основные их конструктивные и технологические параметры (рамы, дисковые батареи и углы их установки, ширина захвата и защитной зоны, глубина обработки и др.) [3].

Предлагаемая система рекуперации энергии предусматривает наличие в гидроприводе ЛПА механизмов рекуперации, аккумулирующих энергию в насосно-аккумуляторном узле трактора, а также потребители, полезно использующие эту энергию (рис. 1 *б*), как в самом тракторе, так и в навешиваемой (прицепной) лесной машине. На примере лесного дискового культиватора рассмотрим устройство и принцип работы такого энергосберегающего ЛПА.

Культиватор состоит из собственно орудия и гидравлических вибрационного и предохранительного механизмов. Орудие включает в себя раму *1* культиватора с закрепленными на ней двумя поворотными рамками *2*, на которых шарнирно установлены поворотные плиты *3* со стойками *4* и дисковыми батареями *5* (рис. 2).

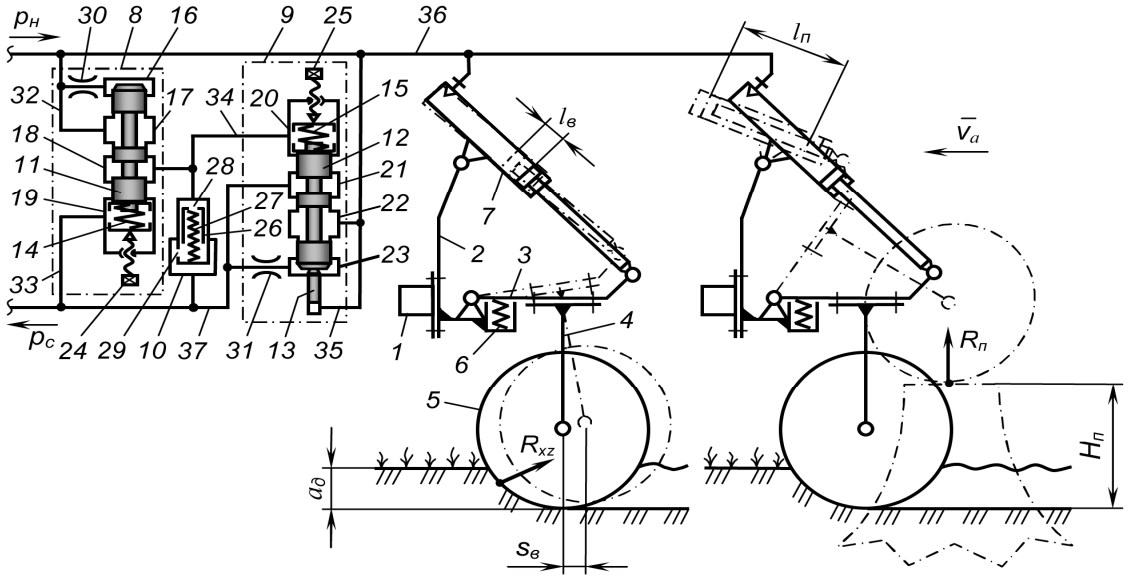


Рис. 2. Принципиальная схема лесного дискового культиватора с гидравлическими вибрационным и предохранительным механизмами рабочих органов:

1 – рама орудия; 2 и 3 – поворотные рамка и плита; 4 – стойка дисковой батареи; 5 – дисковая батарея; 6 – пружина вибрационного механизма; 7 – гидроцилиндр рабочих органов; 8 и 9 – клапаны давления предохранительного и вибрационного механизмов; 10 – клапан ограничителя расхода рабочей жидкости; 11 и 12 – золотники; 13 – плунжер; 14 и 15 – пружины золотников; 16 … 23 – проточки в корпусах золотников; 24 и 25 – винты регулировочные; 26 – поршень; 27 – пружина; 28 и 29 – дроссельное и перепускное отверстия; 30 и 31 – дроссели нерегулируемые; 32 … 35 – соединительные трубопроводы; 36 и 37 – напорная и сливная магистрали

Поворотные плиты оснащены амортизационными пружинами *6*, а между свободными концами поворотных рамок *2* и плит *3* шарнирно установлены гидроцилиндры *7*.

Анализ возможных технических решений вибрационных механизмов для ЛДПО позволил авторам разработать соответствующую классификацию (рис. 3) и на основании этого выбрать наиболее приемлемую конструкцию вибрационного механизма для дискового культиватора. Такой конструкцией является гидравлический вибрационный механизм с полной рекуперацией энергии, с автоматическим управлением и действующим непосредственно на дисковую батарею культиватора.



Рис. 3. Классификация вибрационных механизмов рабочих органов почвообрабатывающих орудий

Гидравлический вибрационный механизм (рис. 2) состоит из клапана давления *9*, гидроцилиндров *7* орудия, соединительного трубопровода *35*, напорной *36* и сливной *37* магистралей. Гидравлический предохранительный механизм, кроме перечисленных элементов вибрационного механизма, включает в себя клапан давления *8*, клапан *10* ограничителя расхода рабочей жидкости и соединительные трубопроводы *32*, *33* и *34*. При этом пружина *14* клапана давления *8* отрегулирована на более высокое (10-20%) давление срабатывания, чем пружина *15* клапана давления *9*, аналогичного по конструкции клапану *8*. Величина давления рабочей жидкости при срабатывании обоих клапанов давления легко регулируется с помощью соответствующих винтов *24* и *25*. Кроме этого, в отличие от клапана давления *8*, к свободному торцу золотника *12* клапана давления *9* соосно установлен плунжер *13*, имеющий меньший диаметр, чем диаметр самого золотника *12*. Давление $p_н$ рабочей жидкости в напорной магистрали *36* поддерживается насосно-аккумуляторным узлом гидросистемы агрегатируемого трактора (поз. *5* на рис. 5).

Работа вибрационного механизма дисковых рабочих органов культиватора заключается в следующем. При движении культиватора на вырубке со скоростью v_a его дисковые батареи *5* надежно удерживаются в почве на заданной глубине обработки $a_д$ благодаря установленному давлению $p_н$ в гидроцилиндрах *7*, передаваемого из напорной магистрали *36* от гидросистемы агрегатируемого трактора. Импульсные изменения величины давления рабочей жидкости (частотой 5-7 Гц) в гидроцилиндрах *7* обеспечи-

ваются работой золотника *12* клапана давления *9*. Для этого рабочая жидкость из напорной магистрали *36* под давлением $p_н$ по трубопроводу *35* одновременно подводится к проточке *22* клапана давления *9* и к его плунжеру *13*.

Под давлением рабочей жидкости плунжер, вследствие его небольшого диаметра, относительно медленно начинает перемещаться вместе с золотником *12* в сторону пружины *15* клапана, преодолевая ее начальное сопротивление. При этом рабочая жидкость из проточки *20* свободно сообщается со сливной магистралью через трубопровод *34*, нормально открытые дроссельное отверстие *28* и перепускное окно *29* клапана ограничителя расхода рабочей жидкости *10*. В момент начала перепуска рабочей жидкости между проточками *21* и *22* клапана давления *9* давление рабочей жидкости передается через дроссель *31* в проточку *23* под торец золотника *12*, который вследствие этого ускоренно перемещается до конечного своего положения в сторону пружины *15* и дополнительно сжимает ее. В этом положении золотника обеспечивается наиболее полное сообщение между собой проточек *21* и *22*, и, соответственно, максимальный сброс рабочей жидкости в сливную магистраль *37*. Такое резкое снижение давления рабочей жидкости в напорной магистрали *36* приводит к смещению поршней со штоками во внутрь гидроцилиндров *7* на величину $l_в$, а соответственно, и к перемещению осей дисковых батарей *5* из исходного положения назад, в сторону, противоположную движению агрегата, на величину $s_в$ от воздействия реакции почвы R_{xz} и амортизационной пружины *6*. Кратковременное снижение давления рабочей жидкости в трубопроводе *35* и проточке *23* приводит к возвращению золотника *12* в исходное положение под воздействием ранее сжатой пружины *15* клапана *9*. Теперь проточки *21* и *22* разобщаются между собой, и, следовательно, прекращается сброс рабочей жидкости в сливную магистраль, а давление в трубопроводах *35*, *36* и в гидроцилиндрах *7* восстанавливается до первоначального его значения и соответствует давлению $p_н$ в напорной магистрали *36*. Под возросшим усилием на штоках гидроцилиндров дисковые батареи *5*, преодолевая усилие реакции почвы R_{xz} и амортизационных пружин *6*, возвращаются в исходное положение и рабочий цикл вибрационного механизма повторяется.

В настоящее время защита рабочих органов практически всех серийно выпускаемых отечественных ЛДПО осуществляется ненадежными и энергозатратными пружинными амортизаторами. В этой связи направление повышения эффективности ЛПА с помощью совершенных конструкций предохранительных механизмов рабочих органов ЛДПО является актуальным. Исследователями предложено значительное число работоспособных конструкций предохранителей для всех типов ЛДПО, апробированных в реальных условиях эксплуатации [4]. Наиболее надежными и энергосберегающими конструкциями являются автоматические предохранители. Этот тип классифицируется по способу защиты – на групповые, индивидуально-групповые и индивидуальные, а по направлению отклонения рабочих органов – вертикального, горизонтального и комбинированного действия. Индивидуально-групповые и индивидуальные предохранители по степени свободы перемещения грядиля относительно рамы орудия подразделяются на: с одной и несколькими степенями свободы.

По способу взаимодействия рабочих органов с препятствием автоматические групповые и индивидуально-групповые предохранители могут иметь силовой контакт, а индивидуальные предохранители, кроме этого, могут обеспечивать и бесконтактное преодоление рабочими органами препятствий.

По типу управления групповые и индивидуально-групповые автоматические предохранители могут быть с силовым регулированием, а индивидуальные предохранители, кроме этого, могут управляться электронными системами (электронные) и с применением ЭВМ (технотронные), адаптирующих работу предохранителей к разнообразным и противоречивым условиям эксплуатации ЛПО и СПО на лесных и сельскохозяйственных объектах.

По источнику энергии групповые автоматические предохранители могут работать от гидросистемы трактора (гидронасосные) или от упругого элемента в верхней тяге навески. Индивидуально-групповые автоматические предохранители в качестве источника энергии для своей работы используют силу тяги трактора. Такие предохранители подразделяются на вальковые, вальково-тросовые и гидравлические.

Индивидуальные автоматические предохранители могут быть с автономным или общим аккумулятором. При этом в качестве аккумуляторов энергии в индивидуальных предохранителях используют упругие элементы: пружины, рессоры, тарельчатые упругие шайбы, торсионы, резиновые ленты или шайбы; аккумуляторы: пневмогидравлические, пружинно-гидравлические, пневматические, гидравлические, гидронасосные (от гидросистемы агрегатируемого трактора).

Согласно представленной классификации, предложенная авторами конструкция гидравлического предохранителя (рис. 2) относится к автоматическому, с индивидуально групповым способом защиты рабочих органов вертикального действия, с одной степенью свободы перемещения стойки с рабочими органами, с силовым контактом дисков с препятствием и является четырехзвенным механизмом с силовым регулированием и общим источником энергии от насосно-аккумуляторного узла агрегатируемого трактора.

Предохранитель рабочих органов культиватора работает следующим образом (рис. 2). При наезде дисковой батареи *5* на препятствие высотой H_n она вместе со стойкой *4* и плитой *3*, благодаря шарнирному креплению их к рамке *2*, отклоняется назад и вверх. Поршень гидроцилиндра *7* вдвигается в цилиндр на величину l_n, а вытесняемая при этом рабочая жидкость под возросшим давлением ($p_н + \Delta p$) поступает в напорную магистраль *36*. Это давление посредством трубопровода *32* одновременно воздействует как на торец золотника *11* клапана давления *8* через дроссель *30* и проточку *16*, так и на нормально закрытую проточку *17*. Золотник *11* перемещается в сторону пружины *14* клапана и сжимает ее, сообщая при этом между собой проточки *17* и *18*.

Далее из проточки *18* повышенное давление рабочей жидкости посредством трубопровода *34* передается в проточку *20* клапана давления *9*. А так как по сравнению с диаметром золотника *12* диаметр плунжера *13* имеет существенно меньшую величину, то, несмотря на повышенное давление рабочей жидкости в подводящем трубопроводе *35*, плунжер остается в исходном положении. Этим предотвращается сброс рабочей жидкости в сливную магистраль *37* из трубопровода *35* через перекрытые в этом случае проточки *21* и *22* клапана давления вибрационного механизма. Сброс рабочей жидкости в сливную магистраль из проточки *18* через нормально открытый клапан ограничителя расхода *10* также невозможен, так как при повышенном давлении рабочей жидкости подпружиненный поршень *26* полностью перекрывает перепускное отверстие *29* этого клапана.

После преодоления препятствия дисковая батарея *5* культиватора возвращается в исходное положение, увлекая за собой шток и поршень гидроцилиндра *7*. При этом усилие R_n на батарее и, соответственно, давление рабочей жидкости в гидроцилиндре уменьшаются до номинального его значения $p_н$ в напорной магистрали *36*. Соответственно снижается до первоначального значения давление в проточке *16*, трубопроводах *32* и *34* клапана давления *8* предохранительного механизма. В результате этого золотник *11* перемещается в исходное положение под воздействием пружины *14* клапана, а проточки *17* и *18* разобщаются, при этом все гидравлические элементы вибрационного и предохранительного механизмов гидропривода культиватора возвращаются в первоначальное состояние и готовы к продолжению выполнения своих функций.

Таким образом, при движении дискового рабочего органа в почве на заданной глубине обработки почвы он вместе со стойкой совершает вынужденные колебания в

упругой системе «рабочий орган *5* – пружина *6* – почва» под воздействием пульсаций рабочей жидкости в гидроцилиндре *7* предохранителя, передаваемой по трубопроводу *36* от клапана давления *9* вибрационного механизма. При этом гидроцилиндр *7* в конструкции культиватора совмещает в себе функцию вибродвигателя и гидроцилиндра в механизме пневмогидравлического предохранителя.

Основными источниками рекуперации энергии в лесном почвообрабатывающем агрегате (ЛПА) с усовершенствованным культиватором являются механизмы подвески и навесного устройства трактора, а также предохранителя культиватора. Безвозвратно теряемая энергия в традиционных ЛПА в данном случае направляется в насосно-аккумуляторный узел и полезно используется при работе вибрационного механизма рабочих органов культиватора. Работа всех трех механизмов рекуперации ЛПА основана на насосном эффекте.

Принципиальная гидравлическая схема гидропривода лесного почвообрабатывающего агрегата с механизмами рекуперации энергии, вибрации и защиты от перегрузок рабочих органов дискового культиватора при положении «Нейтральное» гидрораспределителя навесного механизма трактора представлена на рисунке 4.

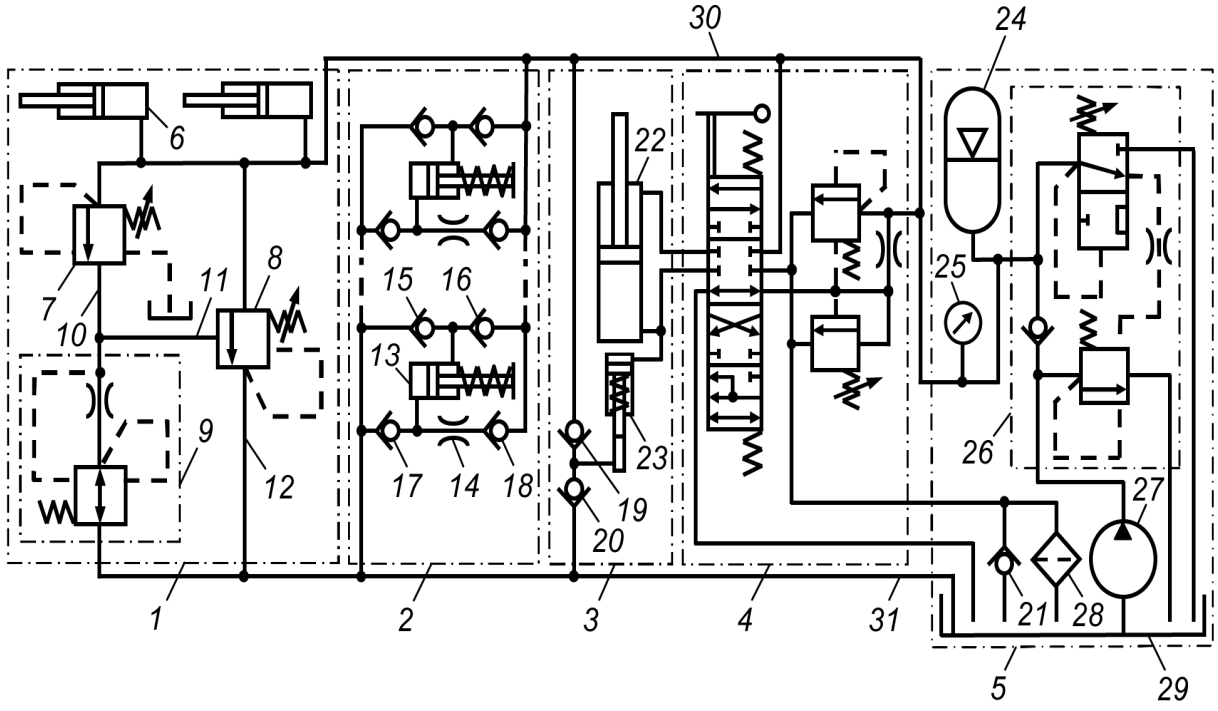


Рис. 4. Схема гидропривода лесного почвообрабатывающего агрегата с механизмами рекуперации энергии, вибрации и защиты от перегрузок рабочих органов лесного дискового культиватора:

1 – механизм вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов культиватора;
2 и 3 – механизмы рекуперации подвески и навесного механизма трактора;
4 – гидрораспределитель трактора; 5 – насосно-аккумуляторный узел;
6 – гидроцилиндр предохранителя и вибрационного механизма рабочих органов культиватора;
7 и 8 – напорные клапаны; 9 – клапан ограничителя расхода рабочей жидкости;
10 … 12 – соединительные трубопроводы;
13 – гидравлический амортизатор подвески трактора;
14 – дроссель нерегулируемый; 15 … 21 – клапаны обратные;
22 – гидроцилиндр навесного механизма;
23 – мультипликатор давления;
24 – пневмогидроаккумулятор; 25 – манометр;
26 – клапан разгрузочный автоматический;
27 – насос; 28 – фильтр; 29 – гидробак;
30 и 31 – напорная и сливная магистрали

Механизм рекуперации подвески трактора функционирует следующим образом. При движении ЛПА на лесных объектах трактор, под действием своей массы испытывает вертикальные перемещения от неровностей поверхности почвы, вследствие чего поршни гидравлических амортизаторов *13* совершают возвратно-поступательные движения (рис. 4). При этом движение поршня влево сопровождается вытеснением части рабочей жидкости из заштоковой полости амортизатора через дроссель *14* и обратный клапан *18* в напорную гидромагистраль *30*, подзаряжая таким образом пневмогидравлический аккумулятор (ПГА) *24*. В это же время за счет разряжения штоковая полость амортизатора *13* заполняется рабочей жидкостью из гидробака *29* через сливную гидромагистраль *31* и обратный клапан *15*. Аналогично, при движении поршня амортизатора вправо, рабочая жидкость из штоковой полости вытесняется в ПГА через обратный клапан *16* и напорную гидромагистраль *30*, а заштоковая полость за счет разряжения заполняется рабочей жидкостью из гидробака *29* через сливную гидромагистраль *31* и обратный клапан *17*.

Работа механизма рекуперации навесного устройства трактора заключается в следующем. При движении ЛПА навесной лесной дисковый культиватор в транспортном положении создает значительные по величине знакопеременные моменты относительно шарниров крепления к раме трактора звеньев навесного механизма, вызывая колебания орудия в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Снижение нагрузок на элементы конструкции навесного механизма и аккумулирование энергии в этом случае осуществляется с помощью подпружиненного мультипликатора давления *23* и обратных клапанов *19* и *20*. При этом колебания орудия посредством звеньев навесного механизма передаются на поршень его гидроцилиндра *22*, причем поршень, несмотря на запертые золотниковым устройством гидрораспределителя *4* обе полости гидроцилиндра, также совершает незначительные колебания. Величина этих колебаний предусмотрительно обеспечивается за счет подобранной жесткости пружины мультипликатора давления *23* и незначительно – сжимаемости рабочей жидкости в полостях и подводящих гибких рукавах гидроцилиндра *22* навесного механизма.

При движении поршня гидроцилиндра *22* вниз рабочая жидкость из его заштоковой полости вытесняется в полость большего диаметра мультипликатора *23*. Поршень и шток мультипликатора, преодолевая усилие предварительно поджатой пружины, также перемещаются вниз и вытесняют сжатую рабочую жидкость из полости меньшего диаметра мультипликатора через обратный клапан *19* и напорную гидромагистраль *30* в ПГА *24*. При движении поршня гидроцилиндра *22* вверх поршень и шток мультипликатора, под воздействием ранее сжатой пружины, перемещаются вверх. Образующееся при этом разряжение в полости меньшего диаметра мультипликатора *23* устраняется с помощью обратного клапана *20*.

При переводе из транспортного положения в рабочее навесной лесной дисковый культиватор под действием своей массы опускается с некоторым ускорением вниз. В этот момент рабочая жидкость из заштоковой полости гидроцилиндра *22* навесного механизма трактора вытесняется как в сливную гидромагистраль через гидрораспределитель *4*, так и в полость большего диаметра мультипликатора *23*. Как и в предыдущем случае, поршень и шток мультипликатора перемещаются вниз и вытесняют сжатую рабочую жидкость через обратный клапан *19* и напорную гидромагистраль *30* в ПГА *24*.

Рекуперация энергии механизмом предохранителя культиватора заключается в следующем (рис. 4). При встрече дисковой батареи культиватора с препятствием стойка с рабочими органами отклоняется назад и вверх относительно рамы орудия. При этом рабочая жидкость из гидроцилиндра *6* вытесняется в напорную магистраль *30* и далее в пневмогидравлический аккумулятор *24*. В этом случае все три клапана *7*, *8* и *9* механизма *1* вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов надежно бло-

кируют сброс рабочей жидкости в сливную магистраль *31*, а работу вибрационного механизма автоматически временно приостанавливают. После прохода рабочими органами препятствия вытесненная ранее в пневмогидравлический аккумулятор *24* рабочая жидкость возвращается обратно в гидроцилиндр *6* предохранительного механизма культиватора. Рабочие органы приходят в исходное состояние, а вибрационный механизм с помощью тех же клапанов *7*, *8* и *9* автоматически включается в работу.

В процессе работы ЛПА защита механизмов рекуперации от превышения заданной величины давления в гидроприводе при полностью заряженном пневмогидравлическом аккумуляторе *24* (рис. 4), осуществляется с помощью предохранительных клапанов, предусмотренных в гидрораспределителе *4,* и разгрузочного автоматического клапана *26*, установленного в насосно-аккумуляторном узле *5*.

Регулирование амплитуды колебаний рабочего органа, а следовательно, и глубины обработки в зависимости от удельного сопротивления обрабатываемой почвы и других факторов осуществляется с помощью регулировочного винта *25* (рис. 2) напорного клапана *9*. В отличие от традиционных вибраторов, используемых на сельскохозяйственных машинах и орудиях, в предлагаемом вибрационном механизме наведенная вибрация воздействует в большей степени не на раму орудия, а непосредственно на рабочие органы с помощью гидроцилиндров предохранительного механизма культиватора. Дисковые батареи в этом случае совершают одновременно перемещения в вертикальной и горизонтальной плоскостях, что способствует повышению заглубляющей способности и устойчивости хода дисковых батарей на заданной глубине обработки. Такой способ вибрационного воздействия на дисковые батареи позволяет снизить до безопасных значений регламентируемые параметры вибрации на тракториста.

Пример компонования механизмов рекуперации энергии и вибрации рабочих органов на агрегатируемом колесном тракторе и навесном лесном дисковом культиваторе представлен на рисунке 5.

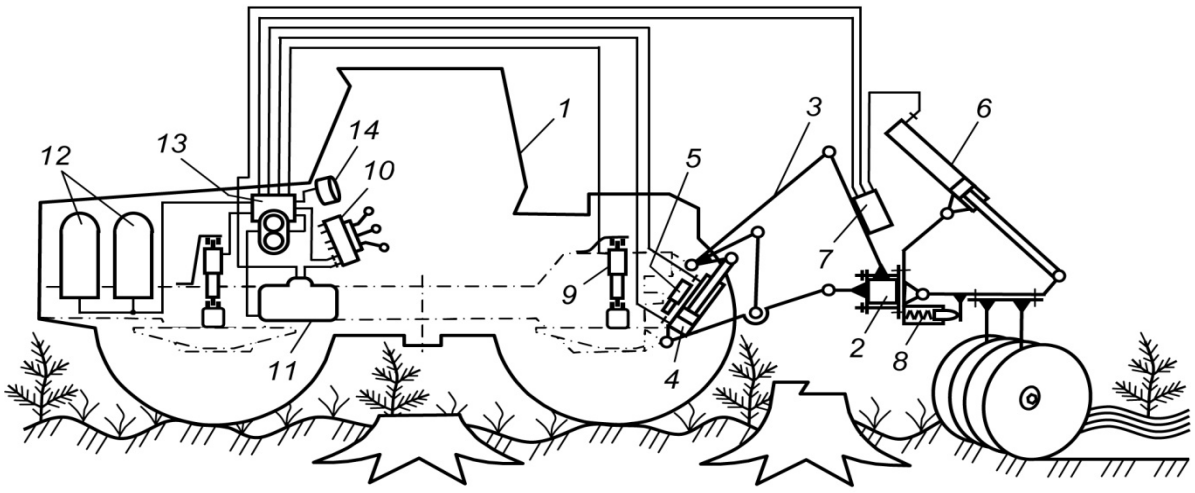


Рис. 5. Схема компонования механизмов рекуперации энергии, вибрации и предохранителя рабочих органов на агрегатируемом тракторе и навесном дисковом культиваторе:

1 – трактор; 2 – дисковый культиватор; 3 – навесной механизм;
4 – гидроцилиндр навесного механизма; 5 – мультипликатор давления;
6 – гидроцилиндр предохранителя и вибрационного механизма рабочих органов;
7 – механизм вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов;
8 – амортизатор вибрационного механизма;
9 – гидравлический амортизатор подвески трактора; 10 – гидрораспределитель;
11 – бак гидросистемы; 12 – пневмогидроаккумуляторы; 13 – гидронасос;
14 – указатель давления в пневмогидроаккумуляторах

Предлагаемая конструкция ЛПА позволяет существенно повысить качество обработки почвы при уходе за лесными культурами на вырубках с помощью вибрационных рабочих органов культиватора. Это обеспечивает повышение заглубляющей способности дисковых батарей, их более устойчивый ход на заданной глубине обработки, самоочищаемости дисков от налипающей почвы и растительных включений. Кроме этого, принудительная вибрация дисков способствует более полному подрезанию сорной растительности, лучшему крошению и рыхлению почвы, а также снижению повреждаемости лесных культур.

Имитационное моделирование функционирования на вырубке лесного почвообрабатывающего агрегата с вибрационными рабочими органами (частотой 5-7 Гц и амплитудой 20-30 мм) и системой энергосбережения показали экономию топлива не менее чем на 20-25%. Это подтверждает, что разрабатываемая тема исследования перспективна, и ее целесообразно продолжить в направлении дальнейшего совершенствования конструкции механизмов вибрации, рекуперации и предохранителя рабочих органов, экспериментальной проверки результатов компьютерного моделирования и последующей апробации в реальных условиях эксплуатации на лесных объектах [5].

Существенным преимуществом гидравлического вибрационного механизма является высокая унификация его основных узлов, относительная легкость встраивания механизма в гидропривод агрегатируемого трактора и полная совместимость с гидросистемой механизма предохранителя. Совмещение функций вибрационного и предохранительного механизмов заметно упрощает и удешевляет конструкцию ЛПА. Доступность основных унифицированных узлов позволяет без существенных материальных и трудовых затрат модернизировать серийные лесные дисковые культиваторы КЛБ-1,7 силами самих эксплуатирующих организаций. На основе предложенных технических решений энергосберегающего ЛПА можно выполнить модернизацию и других лесных и сельскохозяйственных почвообрабатывающих орудий.

Список литературы

1. Посметьев В.И. Методологические основы повышения эффективности почвообрабатывающих орудий с помощью предохранителей: монография / В.И. Посметьев. – Воронеж : ВГЛТА, 1999. – 196 с.
2. Посметьев В.И. Исследование с помощью математической модели динамики почвообрабатывающего агрегата, оснащенного системой рекуперации энергии / В.И. Посметьев, Е.А. Тарасов, Е.В. Снятков, В.В. Посметьев // Вестник Воронежского государственного политехнического университета. – Воронеж: ВГПУ, 2006. – Т. 2. – Вып. 8. – С. 44-47.
3. Посметьев В.И. Повышение эксплуатационных свойств лесного дискового культиватора за счет принудительной вибрации его рабочих органов / В.И. Посметьев, А.В. Лиференко, Е.В. Снятков // Перспективные технологии, транспортные средства и оборудование при производстве, сервисе и ремонте : межвуз. сб. науч. тр. / под ред. проф. В.И. Посметьева ; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж : ВГЛТА, 2008. – С. 74-80.
4. Посметьев В.И. Обоснование перспективных конструкций предохранителей для рабочих органов лесных почвообрабатывающих орудий : монография / В.И. Посметьев. – Воронеж : ВГЛТА, 2000. – 248 с.
5. Посметьев В. И. О возможности использования рекуперируемой энергии лесного почвообрабатывающего агрегата для интенсификации технологического процесса / В.И. Посметьев, В.А. Зеликов, А.И. Третьяков, В.В. Посметьев // Изв. вузов. – Лесной журнал. – 2011. – № 1. – С. 60-64.

УДК 631.56.565

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОВША НА ДРОБЛЕНИЕ И МИКРОТРАВМИРОВАНИЕ ЗЕРНА ПРИ РАЗГРУЗКЕ КОВШОВОГО ЭЛЕВАТОРА ТИПА 2НПЗ-10

Андрей Сергеевич Миронов, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин
Марина Эдуардовна Мерчалова, кандидат технических наук,
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведены результаты лабораторных исследований зависимости дробления и микротравмирования зерна от конструкции ковша. Найдены с достаточной точностью их математические выражения.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зерно, транспортирование зерна, элеватор, травмирование, ковш.

The authors present the results of the laboratory studies on the dependence of grain damage and micro-injuries on the bucket design; determine mathematical expressions wit a reasonable degree of accuracy.
KEY WORDS: grain, grain transportation, elevator, injuries, bucket.

В современных ковшовых элеваторах, выпускаемых как отечественными, так и зарубежными производителями техники для переработки сельскохозяйственной продукции, используются рабочие органы – ковши различных типов. Но все они в той или иной степени травмируют зерно. Предлагаемая нами конструкция ковша позволяет снизить дробление и микротравмирование зерна.

Проблемой снижения травмирования зерна занимались многие авторы. Так, И.А. Чудин предлагал принимать расстояние от верхней части задней стенки ковша до линии центров крепления его к ленте равным 50 мм. В.В. Коробов – устанавливать между задней стенкой ковша и лентой прорезиненные прокладки, тем самым снижая защемление зерна, а следовательно, и дробление. Г.А. Сорокин предлагал для снижения травмирования использовать ковши без дна [1].

Сравнительные опыты по определению зависимости дробления и микротравмирования зерна от конструкции ковша проводили в лабораториях кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского госагроуниверситета. Для проведения опытов использовали экспериментальную установку на базе нории 2НПЗ-10. Перед началом опытов устанавливали норию на заданную производительность – 10 т/ч. При этом на ленте оставляли один ковш с коэффициентом заполнения $\Psi = 0{,}45$ (300 гр), скорость движения ленты при заданной производительности составляла $V = 1{,}5$ м/с.

При определении фракционного состава вороха образцы зерна отбирали в пакеты в соответствии с ГОСТом 12036-85 [2] кондиционной влажностью 14% в трехкратной повторности. После чего отбирали по 3 пробы массой 45…50 г. Разборку проб проводили вручную на разборных досках. После определяли следующие показатели: содержание чистого зерна, дробленого зерна, зерна в пленке и засорителей в соответствии с ГОСТ 30483-97 [3]. Полученные компоненты взвешивали, определяли средние значения и записывали в таблицы.

Ниже представлены сравнительные гистограммы процентного содержания целого, дробленого зерна и зерна в пленке в зависимости от конструкции ковша (рис. 1).

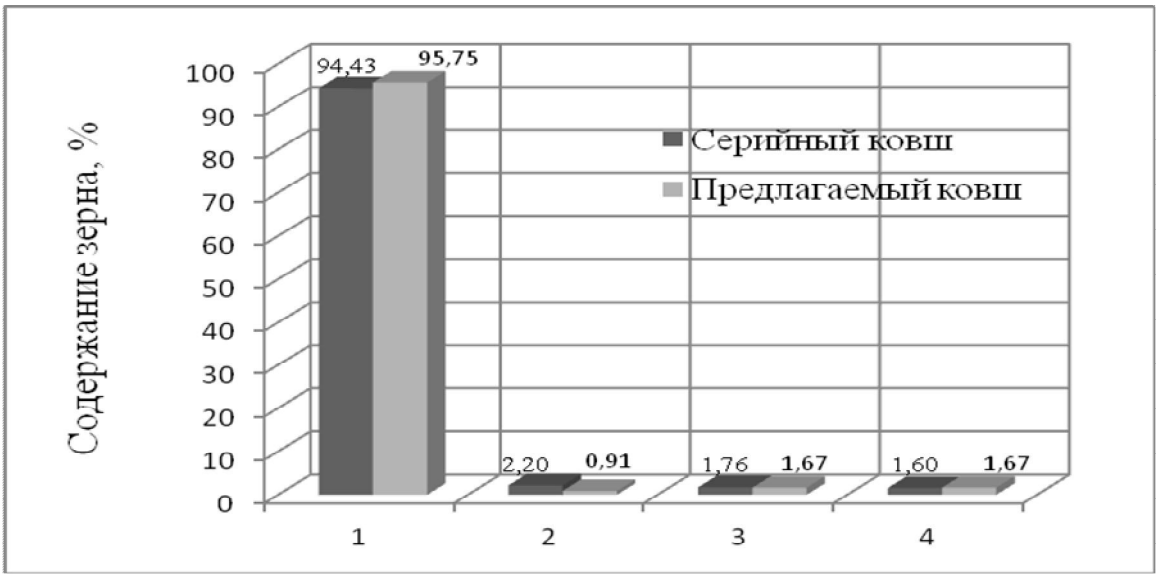


Рис. 1. Процентное содержание зернового вороха при определении дробления: 1 – целое зерно, 2 – дробленое зерно, 3 – зерно в пленке, 4 – засорители

Из полученных данных видно, что дробление зерна удалось сократить в среднем на 58%. Это обусловлено тем, что предлагаемая конструкция ковша изменяет траекторию движения зерна и, следовательно, большая часть зерна попадает в выгрузной патрубок, а не в холостой канал нории. За счет этого снижается степень дробления зерна.

Для определения микротравмирования зерна брали пробы 4х100 шт. и каждую помещали в стеклянный сосуд, заливали 0,5%-ным раствором индигокармина, выдерживали 3-5 минут, помешивая зерно в сосуде. Затем краситель сливали, зерно тщательно промывали водой и раскладывали на фильтровальной бумаге. После просыхания зерно разбирали по видам травм, используя для этого лупу 10-кратного увеличения: зерно с выбитым зародышем, зерно с поврежденным зародышем, поврежденной оболочкой зародыша, поврежденной оболочкой зародыша и эндосперма, поврежденным эндоспермом, поврежденной оболочкой эндосперма [4].

Поскольку каждый вид травм оказывает различное отрицательное влияние на лабораторную всхожесть семян, рассчитывали единый обобщенный показатель травмирования $T_{пр}$ (где все виды травм приводили к повреждению зародыша) по формуле:

$$Tпр = G_2 + G_1\frac{b_1}{b_2} + G_3\frac{b_3}{b_2} + G_4\frac{b_4}{b_2} + G_5\frac{b_5}{b_2} + G_6\frac{b_6}{b_2}\ , \qquad (1)$$

где $G_1 \ldots G_6$ – процентное содержание зерен с выбитым зародышем, поврежденным зародышем, поврежденной оболочкой зародыша, поврежденной оболочкой зародыша и эндосперма, поврежденным эндоспермом, поврежденной оболочкой эндосперма;

$b_1 \ldots b_6$ – коэффициенты, определяемые по формуле:

$$b_i = 0{,}001(B_7 - B_i)\ , \qquad (2)$$

где B_7 – всхожесть нетравмированного зерна;

B_i – всхожесть зерна с отдельными видами травм.

Для определения коэффициентов использовали данные, приведенные в таблице 1 [5].

Таблица 1. Лабораторная всхожесть семян с различными видами травм

Вид травм	Всхожесть, %
Поврежден зародыш (B_2)	34,3
Повреждена оболочка зародыша (B_3)	89,2
Повреждена оболочка зародыша и эндосперма (B_4)	63,0
Поврежден эндосперм (B_5)	52,5
Повреждена оболочка эндосперма (B_6)	95,5
Без повреждений (B_7)	98,5

Опытами было подтверждено, что при использовании предлагаемого ковша количество целого зерна в среднем на 4% выше.

На основании полученных данных построили диаграммы (рис. 2).

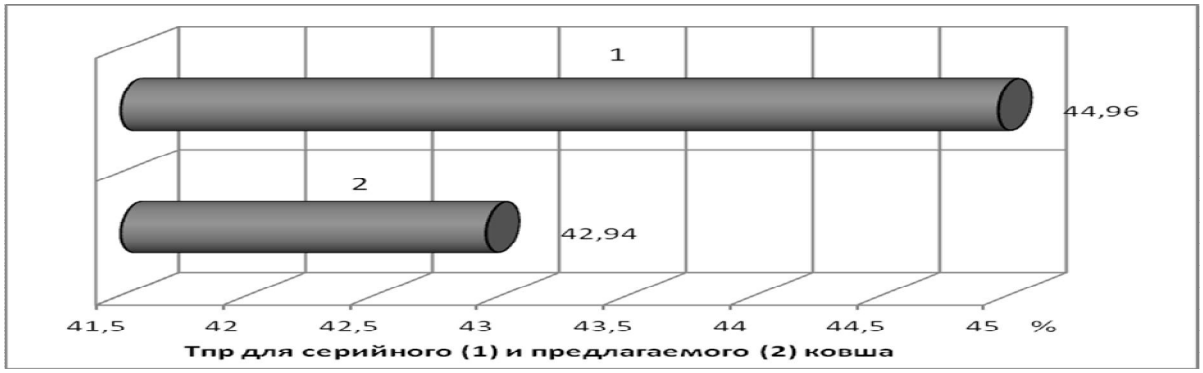


Рис. 2. Значения приведенного количества травмирования для серийного и предлагаемого ковша

Затем отобрали по 4 пробы по 100 семян в каждой для определения энергии прорастания и лабораторной всхожести, при этом использовали ГОСТ 12038-84 [6]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значение энергии прорастания и лабораторной всхожести при использовании серийного и предлагаемого ковша

Тип ковша	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Серийный	20,5	87,5
Предлагаемый	24,3	92,5

Из приведенных данных видно, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть зерна при использовании предлагаемой конструкции ковша выше в среднем на 3,75 и 5% соответственно.

Также в лаборатории кафедры были проводены сравнительные опыты по изменению величины «обратной сыпи» в зависимости от конструкции ковша. Для этого на ленте оставляли по 4 ковша, скорость движения ленты устанавливали максимальной V = 2,98 м/с, коэффициент заполнения ковша составлял 0,4 (250 гр). Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3. Изменение «обратной сыпи» для гречихи

Тип ковша	Обратная сыпь, %
Опытный	0,125
Серийный	0,088

В результате за счет использования предлагаемой конструкции ковша удалось сократить «обратную сыпь» в среднем на 0,04%.

Список литературы

1. Шатохин И.В. Выбор режима работы нории / И.В. Шатохин, А.П. Тарасенко // Основные направления механизации погрузочно-разгрузочных работ и создание высокопроизводительных погрузочно-разгрузочных машин, предназначенных для работ с уборочными машинами и линиями послеуборочной обработки сельскохозяйственных культур : тез. докладов Всесоюзного науч.-техн. семинара. – М., 1985. – С. 36-37.
2. ГОСТ 12036-85. Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб. – Взамен ГОСТ 12036-66; введ. 1986 – 07 – 01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – С. 3-7.
3. ГОСТ 30483 – 97. Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержание мелких зерен и крупностей; содержание зерен пшеницы, поврежденных клопом-черепашкой; содержание металломагнитной примеси. – Взамен ГОСТ 13586.2-81; введ. 1998 – 07 – 01. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 21 с.
4. Оробинский В.И. Совершенствование технологии послеуборочной обработки семян фракционированием и технических средств для ее реализации : дисс… д-ра с.-х. наук / В.И. Оробинский. – Воронеж, 2007. – 298 с.
5. Мерчалова М.Э. Снижение травмирования зерна пшеницы за счет совершенствования технологического процесса послеуборочной обработки : дис…канд. техн. наук / М.Э. Мерчалова : 05.20.01 / М.Э. Мерчалова – Воронеж, 1992. – 208 с.
6. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести; введ. 1986.07.01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 11 с.

УДК 621.367.3:664.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ КОВШОВЫХ ЭЛЕВАТОРОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЕМЯН ТРАВ

Иван Васильевич Шатохин, кандидат технических наук,
доцент кафедры сельскохозяйственных машин
Диана Ивановна Щедрина, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий
Владислав Борисович Пименов, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Обобщены результаты исследований по травмированию зерна транспортирующими рабочими органами. Проведенный анализ позволяет определить возможные направления исследований с целью снижения травмирования зерна.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зерно, транспортирование, нория, травмирование.

The authors make a study of grain injuries by transporting working bodies. The summarized information allows defining possible ways for the purpose of decreasing grain injuries.
KEY WORDS: grain, transportation, bucket conveyor, injuries.

В технологических линиях для послеуборочной обработки как зернового вороха, так и вороха семенников трав в качестве транспортирующих рабочих органов в основном используются ковшовые элеваторы (нории). Известно, что специальных «травяных» норий нет, и поэтому транспортирование семян трав осуществляется «зерновыми» нориями. По данным литературных источников и наших исследований, выявлено, что чем больше степень заполнения ковшей, тем меньше будут травмироваться семена. Это объясняется тем, что с увеличением степени заполнения ковшей уменьшается вероятность контактирования зерна с ними.

Если использовать «зерновую» норию в линиях обработки семенников трав, то, по всей видимости, степень заполнения ковшей будет довольно низкой, так как производительность этих линий на порядок меньше производительности зерноочистительных агрегатов.

Коэффициент заполнения ковшей в зависимости от производительности нории определяется по выражению

$$K = (Q \times i) / (3.6 \times Vk \times p \times Vл), \quad (1)$$

где K – коэффициент заполнения ковшей;
Q – производительность нории, т/ч;
p – объемная масса транспортируемого материала, кг/м^3;
Vk – объем ковша, м^3;
$Vл$ – скорость ленты, м/с.

Изменение коэффициента заполнения ковшей, естественно, приведет к изменению вероятности контактирования зерна с поверхностью ковша, что в свою очередь скажется на его травмировании.

Вероятность контактирования зерна с поверхностью ковша можно определить по выражению

$$P = Vкко / Vкко, \quad (2)$$

где $Vкон$ – объем контактируемого зерна, м^3;
$Vков$ – объем зерна в ковше, м^3.

Ковш состоит из передней, задней и двух боковых стенок, следовательно, величину *Vкон* можно определить по формуле

$$Vкко = (Fn + Fз + 2Fб) \times h, \quad (3)$$

где *Fn, Fз, Fб* – площади контакта зерна с передней, задней и боковой стенками ковша, м^2;

h – высота контактируемого слоя зерна, м.

С некоторым допущением, обусловленным упрощением формы ковша, вероятность контактирования зерна с его поверхностью можно определить по выражению

$$P = \left(\frac{2 \times Vкко \times p \times Vл}{H \times Q \times i \times Sin\alpha} + \sqrt{\frac{2 \times B \times (1 + tg\alpha \times tg\beta) \times p \times Vл}{Q \times i \times tg\alpha}} + \frac{1}{B}\right) \times h, \quad (4)$$

где Н – высота ковша, м;

i – шаг расстановки ковшей на ленте, м;

ά –угол черпания, град;

β – угол естественного откоса зерна в ковше, град.

Травмирование зерна любыми рабочими органами машин, и в частности норией можно определить по следующему выражению

$$T = (1 - Xo) \times e^{-в \times P}), \quad (5)$$

где *T* – травмирование зерна, %;

Xo – вероятность содержания неповрежденного зерна в транспортируемом ворохе;

e – основание натурального логарифма;

в – экспериментальный коэффициент;

P – вероятность контактирования зерна.

Учитывая то, что один процент травмированных зерен приводит к потерям до 0,5% с одного гектара, можно в зависимости от степени травмирования, а следовательно, и от производительности нории определить потери семян. Результаты расчетов по выражениям 1-5, выполненные для нории НСЗ-10, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние производительности нории на показатели ее работы

Производительность, Q	т/ч	10	8	6	4	2	1	0,75	0,6
Коэффициент заполнения ковшей, К	-	0,42	0,34	0,25	0,17	0,08	0,04	0,03	0,025
Вероятность контактирования зерна, Р	-	0,11	0,132	0,162	0,232	0,418	0,764	0,996	1,21
Травмирование зерна, Т	%	1,8	2,2	2,6	3,8	6,8	11,8	15,2	17,9
Потери зерна, П	%	0,9	1,1	1,3	1,9	3,4	5,9	7,6	8,9

При паспортной производительности нории 10 т/ч коэффициент заполнения ковшей составляет 0,42. Если же эта нория будет использоваться для транспортирования семян трав при производительности 0,6 т/ч, то коэффициент заполнения ковшей составит 0,025. Уменьшение коэффициента заполнения с 0,42 до 0,025 приведет к росту вероятности контактирования зерна с поверхностью ковша с 0,11 до 1,21, то есть практически все зерно будет контактировать с поверхностью ковша, причем часть его (около 20%) – повторно. При этом травмирование семян увеличится с 1,8 до 17,9%, а потери урожая – с 0,9 до 8,9%.

Из вышеизложенного следует, что с целью снижения травмирования семян трав нориями необходимо изменять их конструктивные и режимные параметры, обеспечивая тем самым увеличение степени заполнения ковшей.

Увеличить коэффициент заполнения ковшей нории, как видно из выражения 1, можно за счет уменьшения их объема, снижения скорости движения ленты, а также за счет увеличения шага расстановки ковшей на ленте (табл. 2).

При уменьшении объема ковша до 0,03 л или скорости движения ленты до 0,06 м/с или при увеличении шага расстановки ковшей на ленте до 4-х метров можно достичь коэффициент заполнения ковшей 0,64-0,7.

Таблица 2. Влияние параметров нории на коэффициент заполнения ковшей

Объем ковша, л	0,03	0,06	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Коэффициент заполнения ковшей	0,7	0,33	0,2	0,1	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,025
Шаг расстановки ковшей на ленте, м	0,125	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Коэффициент заполнения ковшей	0,02	0,04	0,08	0,16	0,24	0,32	0,4	0,48	0,56	0,64
Скорость ленты, м/с	0,06	0,12	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Коэффициент заполнения ковшей	0,7	0,33	0,2	0,1	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,025

Стандартом не предусмотрены ковши с таким малым объемом, поэтому с целью увеличения коэффициента заполнения ковшей необходимо одновременно с уменьшением объема ковшей предусмотреть увеличение шага расстановки ковшей на ленте. В таблице 3 представлены результаты расчета коэффициента заполнения ковшей при различных значениях объема ковшей и шага их расстановки на ленте.

Таблица 3. Влияние объема ковшей и шага их расстановки на ленте на коэффициент заполнения

Шаг ковшей, м	Коэффициент заполнения ковшей при их объеме в литрах							
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0,2	0,24	0,12	0,08	0,06	0,048	0,04	0,034	0,03
0,4	**0,48**	0,24	0,16	0,12	0,1	0,082	0,07	0,06
0,6	**0,78**	0,39	0,26	0,20	0,156	0,13	0,11	0,1
0,8	1,0	**0,52**	0,35	0,26	0,21	0,175	0,15	0,131
1,0	1,0	**0,66**	0,44	0,33	0,264	0,22	0,189	0,165
1,2	1,0	**0,78**	**0,52**	0,39	0,312	0,26	0,223	0,195
1,4	1,0	0,91	**0,60**	0,45	0,36	0,30	0,26	0,22
1,6	1,0	1,0	**0,67**	**0,50**	0,402	0,335	0,287	0,25

Из таблицы 3 видно, что рекомендуемый коэффициент заполнения ковшей 0,5-0,8 можно обеспечить при объеме ковшей 0,1-0,4 л и шаге расстановки ковшей на ленте 0,4-1,6 м.

Также увеличить степень заполнения ковшей при низкой производительности нории можно за счет создания норий с гравитационной разгрузкой (с малой скоростью движения ленты).

Таким образом, варьируя конструктивными и режимными параметрами нории, можно обеспечить такое заполнение ковшей, при котором травмирование семян трав будет минимальным.

Список литературы

1. Блохин П.В. Пути снижения механических повреждений семян пшеницы нориями / П.В. Блохин, Е.Р. Малофеева, Г.А. Сорокина // Техника, технология и экономика хранения и переработки зерна / Тр. ВНИИЗ. – 1978. – Вып. 88. – С. 102-112.
2. Новиков П.А. Механические повреждения семян транспортирующими рабочими органами машин / П.А. Новиков, В.Т. Фогель // Научные труды. ЧИМЭСК, 1972. – Вып. 52. – С. 193-196.
3. Спиваковский А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.Н. Дьячков. – М.: Машиностроение, 1983. – 287 с.
4. Тарасенко А.П. Снижение травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке / А.П. Тарасенко. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – 331 с.

УДК 631.362.3

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОГО СЕПАРАТОРА

Сергей Васильевич Мерчалов, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции
Юрий Николаевич Баранов, кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлена конструктивная схема сепаратора, обоснованы его основные параметры, которые показали, что скорость воздушного потока определяется конструктивными параметрами сепаратора. Экспериментальные исследования подтвердили полученные теоретические зависимости.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сепаратор, конструктивные параметры, вентилятор, дробилка, продукты измельчения, скорость воздушного потока, размер частиц.

The authors present a refined design of the air separator; substantiate its main characteristics having proved that air stream speed is defined by the separator design parameters. Experimental study confirmed the obtained theoretical dependences.
KEY WORDS: separator, design parameters, separator blower, crusher, grain refinement products, air stream speed, particle size.

В настоящее время все большее распространение получает процесс измельчения с промежуточным разделением продукта, для осуществления которого в конструктивные схемы измельчителей встраиваются различные сепараторы.

На кафедре механизации животноводства ВГАУ разработана конструкция сепаратора, рабочий процесс которого осуществляется за счет энергии воздушно-продуктового потока, создаваемого вентилятором дробилки [1]. Схема сепаратора представлена на рис. 1.

Сепаратор представляет собой барабан *1* с размещенной концентрично внутри него перфорированной поверхностью *2* и распределительными кольцами *3*. Кольца установлены на некотором расстоянии Δl_i друг от друга и имеют уменьшающийся сверху вниз внутренний радиус r_i. Исходный воздушно-продуктовый поток Q поступает через приемный патрубок *4* внутрь сепаратора, делится кольцами на отдельные потоки Q_i и направляется к перфорированной поверхности. При движении по последней частицы продукта, имеющие «проходовые размеры», выходят в кольцевое пространство между корпусом сепаратора и перфорированной поверхностью, образуя проходовый поток $Q_{пр}$ и выводятся из сепаратора по патрубку *6*. Оставшиеся частицы сходом в количестве $Q_{сх}$ отводятся через патрубок *5*. Этот поток направляется в рабочую камеру дробилки на доизмельчение.

Наличие распределительных колец позволяет повысить эффективность процесса сепарирования, как за счет тонкослойного распределения потока продукта по поверхности решета, так и посредством поддержания примерно одинаковой концентрации «проходовых» частиц в слое разделяемого потока.

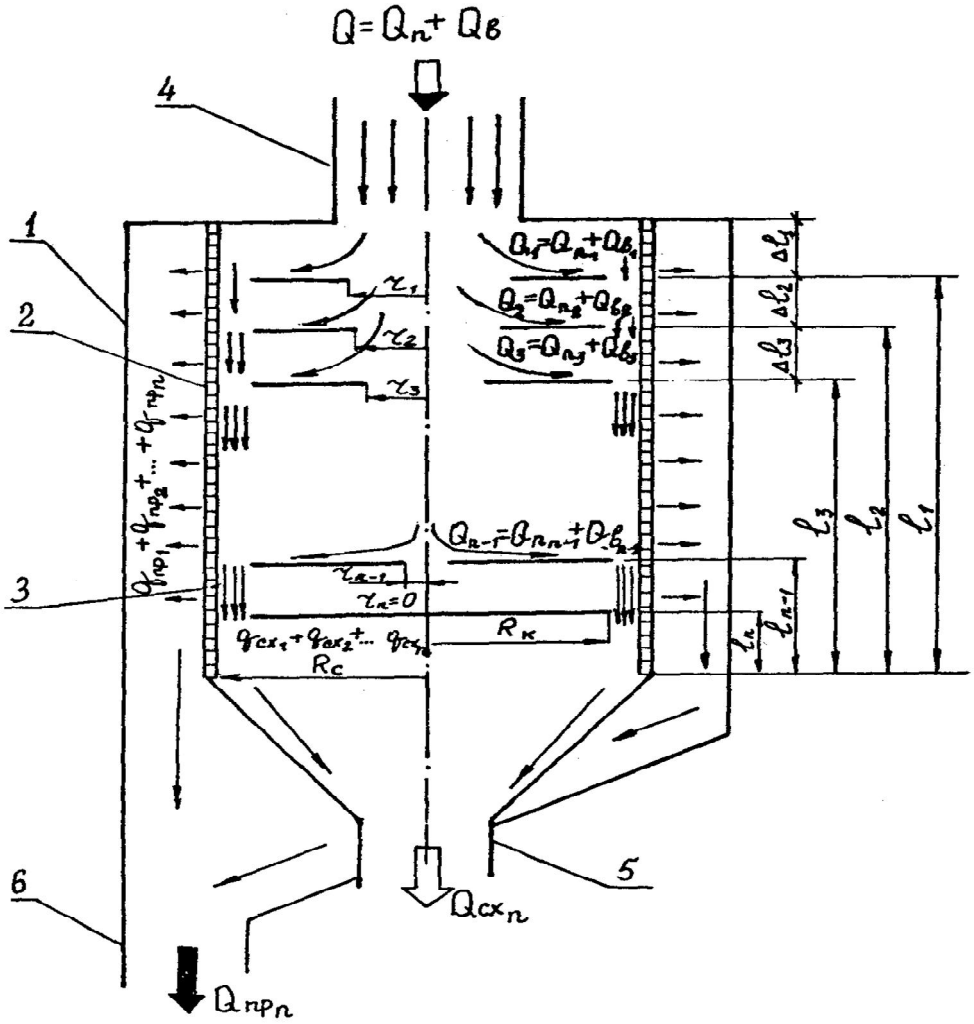


Рис. 1. Конструктивная схема воздушного сепаратора:
1 – корпус; 2 – решето; 3 – кольца распределительные;
4 – патрубок приемный; 5, 6 – патрубки выводные

Рассмотрим рабочий процесс предлагаемого сепаратора, считая, что процесс сепарирования при движении продукта по решету подчиняется закону [2]

$$Усх = У0 \ e^{-\mu t}, \quad (1)$$

где Усх – количество схода материала с решета, кг;

У0 – количество проходовых частиц, поступивших на решето, кг;

t – время сепарации, с;

μ – коэффициент сепарации.

Анализ выражения (1) показывает, что количество проходовых частиц в сходовом потоке определяется величиной коэффициента сепарации и временем сепарации потоков: чем выше их значение, тем меньше проходовых частиц в сходовом продукте и, следовательно, более эффективна работа сепаратора.

Значение коэффициента сепарации зависит в основном от сепарирующей способности решета, толщины слоя разделяемого продукта, распределения проходовых частиц по сечению разделяемого потока. Причем его значение тем выше, чем больше коэффициент живого сечения решета, меньше толщина слоя и при сосредоточении проходовых частиц в области, прилегающей к решету.

Применение распределительных колец позволяет увеличить величину коэффициента сепарации за счет обеспечения примерно одинаковой по всей длине решета толщины сепарируемого потока путем деления исходного потока на отдельные потоки, подаваемые на решето на некотором расстоянии друг от друга. Время же сепарации определяется временем движения частиц по решету. Последнее в свою очередь зависит от размеров частиц и силы, с которой они прижимаются к решету. В предложенной конструкции сепаратора в качестве этой силы выступает аэродинамическая сила от воздушного потока, транспортирующего измельченный продукт.

В результате теоретического анализа получено выражение для определения времени движения частиц, сошедших с *i*-того кольца

$$t_i = (2\, l_i\, (g - 3\, f\, c\, \rho_в V_к^{\,2} / 8\, d_э \rho_п)^{-1})^{0,5}, \quad (2)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с^2;

$\rho_п$ и $\rho_в$ – соответственно плотность частиц материала и воздуха, кг/м^3;

c – коэффициент аэродинамического сопротивления;

$V_к$ – скорость воздушного потока у поверхности решета, м/с;

l_i – расстояние от *i*-того кольца до конца сепарирующей поверхности, м;

f – коэффициент трения частиц по сепарирующей поверхности;

$d_э$ – эквивалентный диаметр частицы, м.

Анализ выражения (2) показывает, что время сепарирования зависит при прочих равных условиях от размеров частицы и скорости воздушного потока. Причем, чем меньше размеры частиц, тем больше время ее возможного нахождения на сепарирующей поверхности, и тем выше вероятность выхода ее за решетное пространство.

Кроме того, было выяснено, что скорость воздушного потока для каждого размера частиц не должна превышать некоторого критического значения

$$V_к^{кр} = (4\, g\, d_э \rho_п / 3\, f\, c\, \rho_в)^{0,5}. \quad (3)$$

Таким образом, зная предельные размеры проходовых частиц, можно подобрать скорость воздушного потока, обеспечивающую оптимальные условия сепарирования.

Поскольку скорость воздушного потока определяется конструктивными параметрами сепаратора, нами получено выражение, показывающее их взаимосвязь

$$r_i = ((r_0 - 2R_к\, V_к / V_н)\, \sum \Delta l_i)^{0,5}, \quad (4)$$

где r_i – внутренний радиус *i*-того кольца, м;

r_0 – радиус входного патрубка;

$R_к$ – внешний радиус кольца, м;

$V_н$ – скорость воздушного потока во входном патрубке, м/с.

Для подтверждения полученных теоретических зависимостей проведены экспериментальные исследования сепаратора, размеры внутренних радиусов колец которого, были найдены с использованием выражения (4). При этом остальные конструктивные параметры и скорости воздушного потока принимались равными: радиус входного патрубка – 0,075 м, длина сепарирующей поверхности – 0,6 м, внешний радиус кольца – 0,2 м, расстояния между кольцами – 0,02 м, количество колец – 26, скорость воздушного потока во входном патрубке – 18 м/с, скорость воздушного потока у решета – 7 м/с.

Результаты замеров скоростей воздушного потока у решета по длине сепарирующей поверхности L, приведенные на рисунке 2, показывают достаточно хорошую сходимость теоретических и экспериментальных ее значений.

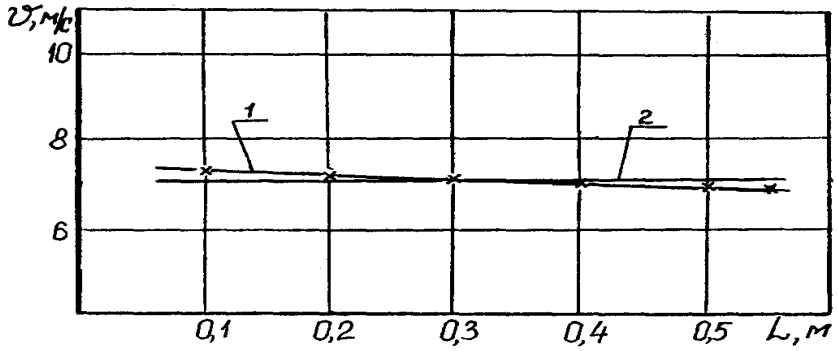


Рис. 2. Изменение скорости воздушного потока по длине рабочей камеры сепаратора: 1 – эксперимент; 2 – расчет

Для проверки эффективности работы сепаратора проводились экспериментальные исследования по разделению продуктов измельчения ячменя при изменяющейся нагрузке (рис. 3). В качестве сепарирующей поверхности использовались решета – пробивные с диаметрами отверстий 4 и 5 мм и металлотканые с размерами ячейки 3 × 3 мм.

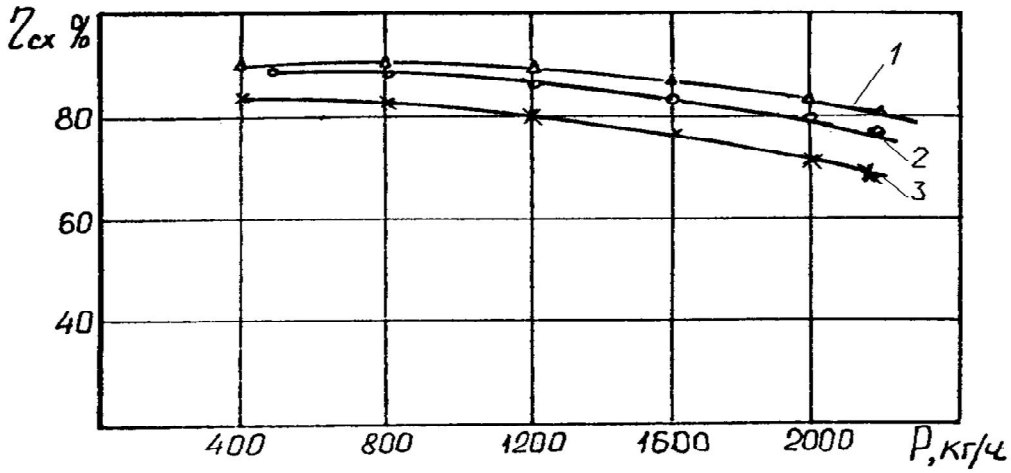


Рис. 3. Влияние нагрузки *P* на четкость сепарирования η_{cx}: 1 – решето d = 5 мм; 2 – решето 3 х 3 мм; 3 – решето d = 4 мм

Из представленных зависимостей видно, что воздушно-ситовой сепаратор обладает хорошими технологическими показателями (четкость сепарирования 80 … 86% при удельной нагрузке на сепарирующую поверхность до 3000 кг/м^2 ч), сравнимыми с показателями сепараторов, работающими с использованием дополнительных источников энергии.

Таким образом, в результате экспериментальных исследований нашли подтверждение как целесообразность использования данной конструкции воздушно-ситового сепаратора, так и возможность использования при его проектировании полученных теоретических зависимостей.

Список литературы

1. А.с. 1509131 СССР, МКИ[5]30 В 07 В 14/06. Устройство для разделения сыпучих материалов по крупности / А.А. Сундеев, С.В. Мерчалов. – № 4351790/29-03; заявл. 30.12.87, опубл. 29.03.89, Бюл. № 35. – 3 с.
2. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины / М.Н. Летошнев. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 764 с.

УДК 631.632.3:633.1

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВУХАСПИРАЦИОННОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОДНИМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ

Алексей Михайлович Гиевский, кандидат технических наук,
доцент кафедры сельскохозяйственных машин

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлена схема пневмосистемы зерноочистительной машины, позволяющая снизить расход воздуха на 35-40%. Приведены результаты экспериментальных исследований по обоснованию рациональных параметров и режима работы горизонтального пневмосепарирующего канала дорешетной очистки при использовании в нем воздушного потока, отработавшего в канале послерешетной очистки.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зерновой ворох, пневмосепарация, двухаспирационная пневмосистема, полнота выделения.

The author presents the scheme of the grain separator pneumatic system which allows reducing air consumption by 35 ... 40%, as well as the results of the experimental studies on the rational justification of the parameters and modes of horizontal pneumatic separating pre-screen sorting channel intaking airstream outgoing from post-screen sorting channel.
KEY WORDS: grain pile, pneumatic sorting, double aspiration pneumatic system, completeness of separation.

При очистке зерна на продовольственные и семенные цели ведущая роль отводится универсальным воздушно-решетным зерноочистительным машинам с двумя воздушными пневмосистемами: дорешетной и послерешетной очисток. Переход на современные почвозащитные технологии возделывания зерновых и расширение применения средств химической защиты растений предопределяет преимущество использования универсальных зерноочистительных машин с разомкнутыми пневмосистемами, где на выходе из машин зерно целевого назначения обрабатывается чистым забранным снаружи воздухом. Однако следует отметить, что в этом случае увеличиваются затраты энергии на работу вентиляторов за счет раздельного забора воздуха каналами дорешетной и послерешетной очисток и как следствие увеличения общего расхода воздуха машиной.

Наиболее эффективно проблема снижения энергозатрат в пневмосистемах такого типа решена, на наш взгляд, в зерноочистительных машинах фирмы Schmidt-Seeger AG серии «TAS» [1]. В этих машинах воздушный поток, забранный из атмосферы каналом послерешетной очистки, последовательно проходит через его осадочную камеру, канал дорешетной очистки и его осадочную камеру, после этого направляется внешним вентилятором к пылеотделителю.

Нами была предложена схема пневмосистемы с последовательным прохождением одного и того же воздушного потока через каналы послерешетной и дорешетной очистки, где канал дорешетной очистки имеет горизонтальное расположение, что исключает повороты воздушного потока и дополнительно снижает сопротивление пневмосистемы. На техническое решение подана заявка на патентование.

Схема пневмосистемы представлена на рисунке 1.

Для обоснования основных параметров пневмосистемы была изготовлена экспериментальная установка шириной 0,3 м с решетным станом, имеющим двухъярусное расположение решет с шариковыми очистителями.

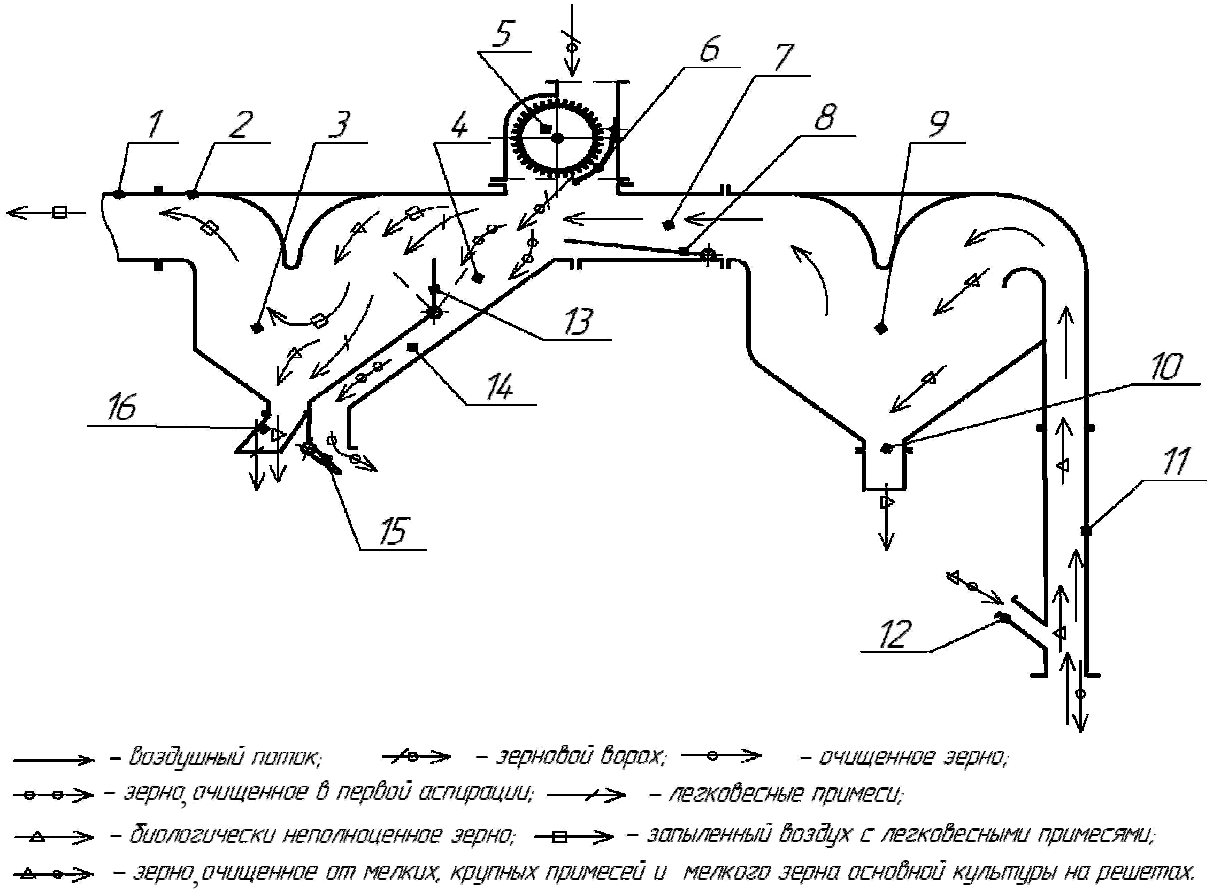


Рис. 1. Схема экспериментальной пневмосистемы:

1 – всасывающий воздуховод к вентилятору и пылеотделителю; 2 – осадочная камера дорешетной аспирации; 3 – секция для сбора засорителей и биологически неполноценных зерновок; 4 – секция для выделения зерна, очищенного при дорешетной аспирации; 5 – вбрасывающее устройство; 6 – клапан вбрасывающего устройства; 7 – пневмосепарирующий канал дорешетной аспирации; 8 – клапан регулировки скорости в канале; 9 – осадочная камера послерешетной аспирации; 10, 16 – сборники осадочных камер; 11 – пневмосепарирующий канал послерешетной аспирации; 12 – устройство для ввода зерна в канал послерешетной аспирации; 13 – разделительный регулировочный клапан; 14 – канал подачи зерна на решетную очистку; 15 – гравитационный клапан

Подача вороха в пневмосепарирующий канал дорешетной аспирации 7 осуществляется вбрасывающим устройством 5 с обрезиненной рабочей поверхностью и сменным клапаном 6, обеспечивающим изменение угла ввода вороха в канал по отношению к направлению воздушного потока. На установке предусмотрена возможность изменения положения разделительного клапана 13 и положения вбрасывающего устройства 5 в горизонтальном направлении. Скорость ввода вороха в канал изменяли путем изменения частоты вращения ротора электродвигателя частотным преобразователем. Скорость воздушного потока в каналах регулировали за счет изменения оборотов рабочего колеса вентилятора и ротора электродвигателя также частотным преобразователем. В канале дорешетной очистки 7 скорость воздушного потока дополнительно можно регулировать с помощью клапана 8. При опущенном клапане 8 конструктивная глубина канала послерешетной очистки и высота канала дорешетной очистки обеспечивают соотношение скоростей 1,44 : 1 соответственно. Подачу вороха в пневмосистему регулировали заслонкой бункера, установленного над вбрасывающим устройством.

Конструкция установки позволяла выводить в отдельные сборники сход с колосовых решет (крупные примеси), проход подсевных решет (мелкие примеси); проход каждого сортировального решета отдельно (фуражное зерно).

Опыты проводили на комбайновом ворохе озимой пшеницы урожая 2011 года в лаборатории кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского госагроуниверситета. Масса комбайнового вороха для каждого опыта составляла от 60 до 110 кг в зависимости от подачи, что обеспечивало продолжительность опыта от 20 до 90 с. Для исключения подачи обрабатываемого вороха только в один из пневмосепарирующих каналов и постоянного наличия вороха на решетах производили отключение приводов вентилятора и решетного стана в момент прекращения подачи в горизонтальный канал дорешетной очистки.

Предварительные опыты позволили остановиться только на попутном направлении ввода вороха в горизонтальный пневмосепарирующий канал орешетной очистки. В этом варианте исключается двукратное пересечение траекторий движения тяжелых и более легких компонентов вороха при их разделении.

В качестве рабочей поверхности вбрасывающего устройства применялись три сменные резиновые поверхности, характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика рабочей поверхности вбрасывающего устройства

Вариант поверхности	Высота резиновых шипов, мм	Диаметр резиновых шипов, мм	Расстояние между шипами, мм	Расположение шипов
а	7	2,5	9	рядное
б	10	3,0	12	рядное
в	10	3,0	24	в шахматном порядке

Рабочие поверхности вариантов «а» и «б» обеспечивают веерный ввод компонентов вороха в пневмосепарирующий канал, что потребовало установки ограничителя разброса компонентов вороха. На рисунке 2 представлен снимок траекторий движения компонентов вороха при их вводе в канал при скорости 3,2 м/с. Такое распределение траекторий движения не исключает попадания полноценных зерновок вороха, имеющих большую плотность в секцию осадочной камеры для легковесных примесей и неполноценного зерна, затрудняет выбор положения разделительного клапана и нарушает четкость работы пневмоканала.



Рис. 2. Траектории движения компонентов вороха при вводе в канал

Характер распределения можно объяснить присутствием эффекта «заклинивания» крупных зерновок между шипами поверхности и их последующий выброс на большем угле поворота вбрасывающего барабана. В связи с отмеченным выше в дальнейшем в опытах использовалась поверхность варианта «в».

Одним из основных параметров, определяющих эффективную работу горизонтального пневмосепарирующего канала, является положение точки ввода материала относительно кромки разделительного клапана по горизонтали [2]. Для удобства последующей установки замеряли и в дальнейшем изменяли расстояние по горизонтали между осью вбрасывающего устройства и поворотной осью разделительного клапана. Разделительный клапан устанавливался под углом к горизонтали (против часовой стрелки по рисунку 1) 70º и фиксировался. Средняя скорость вбрасывания зернового вороха в опытах составляла 3,0 м/с. Угол вбрасывания по отношению к направлению воздушного потока составлял 60º. Скорость воздушного потока в зоне ввода и разделения горизонтального пневмосепарирующего канала в опытах составила 5,2 … 5,4 м/с. Подача вороха – q = 0,57 кг/(с · дм). Влияние положения вбрасывающего устройства на качественные показатели работы пневмосепарирующего канала дорешетной очистки графически представлено на рисунке 3.

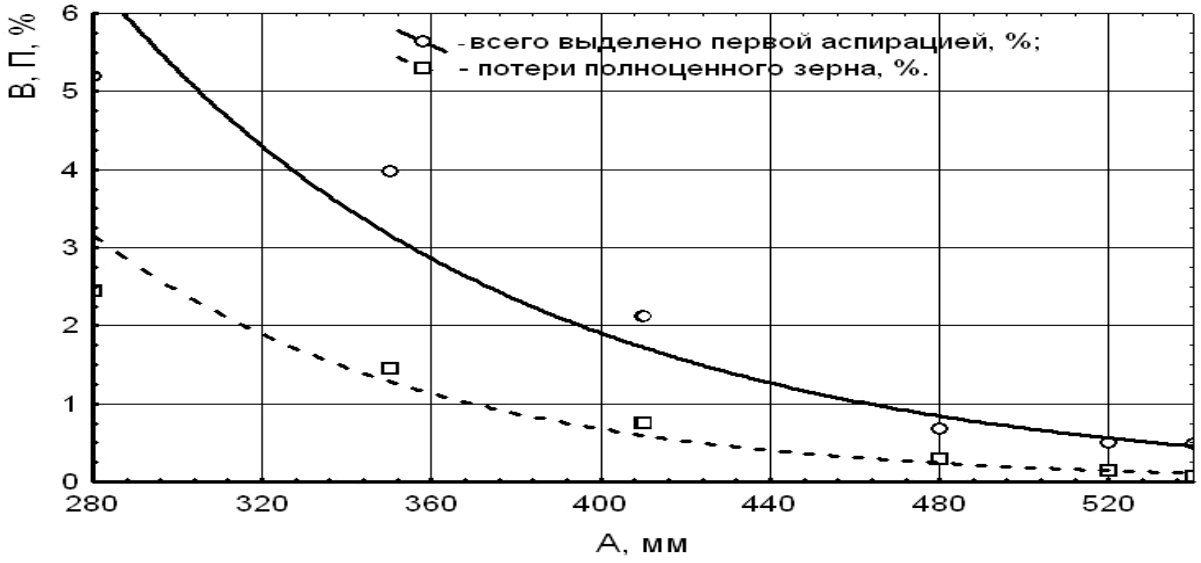


Рис. 3. Зависимость качественных показателей работы канала от положения вбрасывающего устройства

Как видно из представленных на рисунке 3 зависимостей, с удалением вбрасывающего устройства от разделительного клапана уменьшается выделение компонентов вороха в осадочную камеру канала дорешетной очистки с одновременным уменьшением выноса в эту же камеру полноценного зерна или его потерями. Приемлемые показатели работы по потерям зерна наблюдаются при расстоянии между осями барабана и клапана более 480 мм. В этом случае потери зерна не превышают 0,35%. При удалении на расстояние 520 … 540 мм потери зерна не превышают 0,1%, одновременно повышается и полнота выделения легковесных примесей. Удаление вбрасывающего устройства от разделительного клапана более 540 мм приводит к попаданию основных компонентов вороха на нижнюю стенку канала до начала его перехода в разделительную камеру. Таким образом, зона ввода вороха должна находиться в начале расширения горизонтального канала и его переходе в разделительную камеру.

Угол установки разделительного клапана также влияет на положение его кромки относительно точки ввода вороха, а при угле установки 90º и более наблюдаются отскоки зерновок и их «срыв» воздушным потоком в осадочную камеру легковесных примесей и неполноценных зерновок.

Опыты по влиянию угла постановки разделительного клапана на качественные показатели работы горизонтального пневмосепарирующего канала дорешетной очистки проводили при следующих условиях:

- расстояние по горизонтали между осями барабана и клапана – А = 540 мм;
- угол ввода вороха по отношению к направлению воздушного потока – 60º;
- скорость воздушного потока в зоне ввода – 5,4 м/с;
- подача вороха – 0,67 кг/(с · дм).

На рисунке 4 представлена зависимость выделения компонентов вороха пневмосепарирующим каналом дорешетной очистки от угла постановки разделительного клапана.

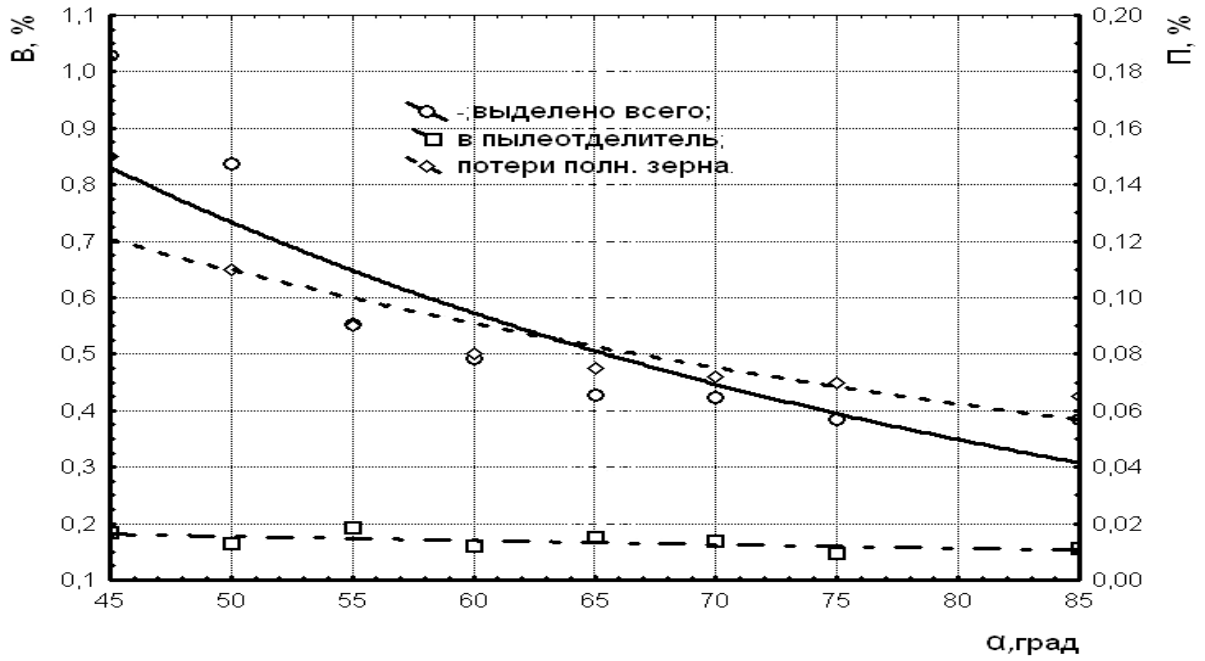


Рис. 4. Зависимость качественных показателей работы канала дорешетной очистки от угла постановки разделительного клапана

Как видно из представленных на рисунке 4 зависимостей, уменьшение угла постановки разделительного клапана ведет к росту выделения компонентов вороха со скоростями витания менее 8 м/с и незначительно увеличивает выделение в пылеотделитель легковесных примесей, имеющих скорости витания менее 4 м/с. Наибольший прирост наблюдается при уменьшении угла постановки клапана с 60 до 45º. Одновременно с этим увеличиваются потери полноценного зерна в осадочную камеру с 0,08% при угле постановки 60º до 0,15% при угле постановки клапана 45º. Поэтому угол постановки разделительного клапана наиболее рационально выбирать в пределах 50 … 60º.

Скорость ввода вороха в канал определяет толщину слоя вороха и, следовательно, сопротивление, а также время нахождения разделяемых компонентов под воздействием воздушного потока. Кроме того, скорость ввода имеет взаимосвязь со скоростями воздушного потока в зоне ввода и разделения.

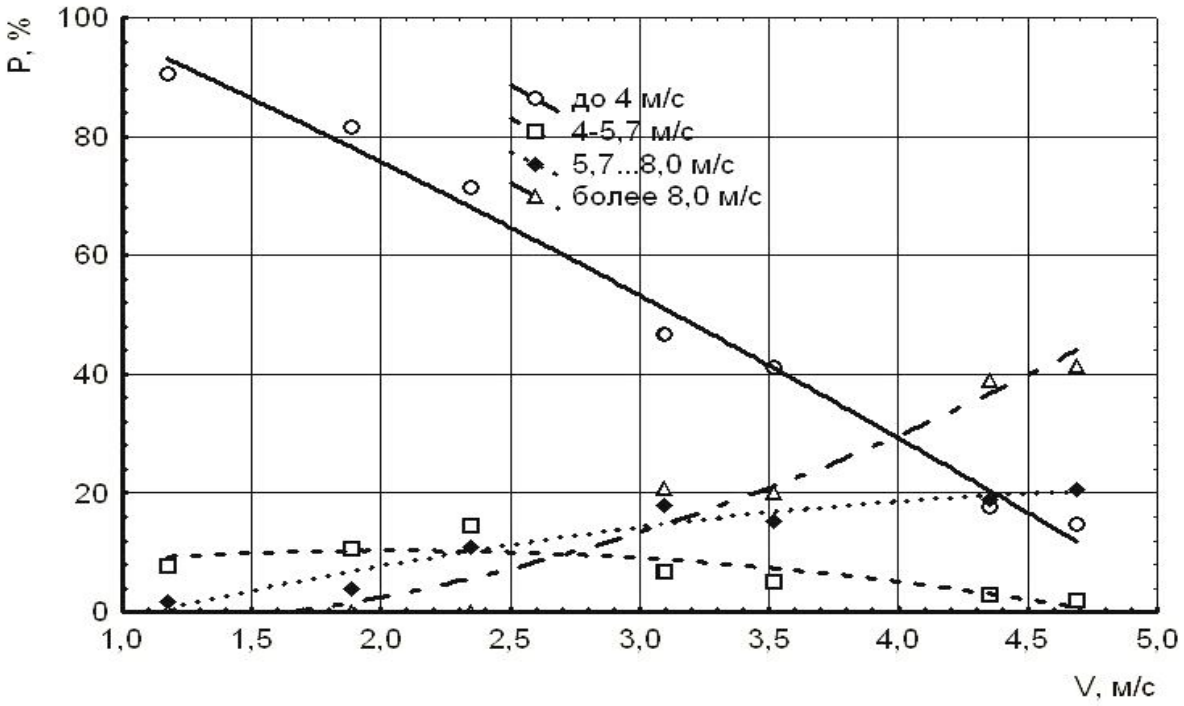
Опыты по влиянию скорости вбрасывания вороха на качественные показатели работы горизонтального пневмосепарирующего канала дорешетной очистки проводили при следующих условиях:

- расстояние по горизонтали между осями барабана и клапана – А = 540 мм;
- угол ввода вороха по отношения к направлению воздушного потока – 60º;
- угол постановки разделительного клапана – 55º;
- скорость воздушного потока в зоне ввода – 5,4 м/с;
- подача вороха 0,76 кг/(с · дм).

С увеличением скорости ввода вороха с 0,75 до 4,7 м/с растет выделение его компонентов в осадочную камеру почти в 5 раз и остается неизменным вынос легковесных примесей в пылеотделитель. Это объясняется значительным уменьшением толщины слоя вороха в зоне разделения и снижением вероятности столкновения меняющих траекторию легковесных компонентов с полноценными зерновками.

Анализ состава выделенных аспирацией компонентов показывает одновременный рост потерь полноценного зерна. Рост потерь зерна с 0,25% при скорости вбрасывания 3,2 м/с до 1,25% при скорости 4,7 м/с объясняется следующим. Повышение частоты вращения вбрасывающего барабана не приводит к существенному росту радиальной составляющей перемещения компонентов вороха вдоль шипов. Как следствие, верхние и нижние слои вороха выбрасываются из межшипового пространства при увеличивающемся интервале углов поворота барабана, что приводит к перебросу части полноценного зерна через верхнюю кромку разделительного клапана. Поэтому повышение скорости вбрасывания свыше 3,2 м/с, потребует корректировки положения разделительного клапана в сторону увеличения углов его установки.

Распределение выделенных дорешетной горизонтальной аспирационной системой компонентов вороха по скорости витания представлено на рисунке 5.



Ри. 5. Влияние скорости вбрасывания вороха в пневмосепарирующий канал дорешетной очистки на распределение выделенных компонентов вороха по скорости витания

Как видно из зависимостей, представленных на рисунке 5, при скорости вбрасывания до 2 … 2,5 м/с основная доля выделенного аспирацией вороха (от 85 до 65%) приходится на легковесные компоненты, имеющие скорость витания менее 4 м/с. Значительно меньшую долю (от 12,5 до 16%) занимают компоненты, имеющие скорость витания от 4 до 5,7 м/с и менее, 2,5 … 12,5% составляют компоненты, имеющие скорость витания от 5,7 до 8,0 м/с. С дальнейшим увеличением скорости вбрасывания снижается доля легковесных компонентов за счет роста выделения засорителей, необмолоченных зерновок, дробленого зерна и биологически неполноценных зерновок. Таким образом, пневмосепарирующий горизонтальный канал дорешетной очистки при тонкослойной направленной подаче вороха может выделить значительную часть фуражных примесей и

облегчить тем самым работу соответствующих решет и канала послерешетной очистки. Состав вороха, выделенного аспирационной системой в осадочную камеру дорешетной очистки при одной из скоростей вбрасывания, представлен в таблице 2.

Таблица 2. Состав вороха, выделенного первой аспирационной системой в осадочную камеру

Скорость вбрасывания вороха в 1 аспирационный канал, V, м/с	Состав вороха, %	Скорость витания выделенных фракций, м/с		
		4 … 5,7	5,7 … 8,0	Всего
3,1	Полова, солома	21,66	0,00	4,57
	Необмолоченные колоски	11,11	5,59	6,75
	Дробленое зерно	13,94	5,94	7,63
	Засорители	23,54	1,06	5,80
	Целое зерно	29,76	87,42	75,26
	Всего	100	100	100

Большая часть засорителей, дробленого зерна, половы и соломы, выделенных пневмоканалом дорешетной очистки в осадочную камеру, имеют скорость витания до 5,7 м/с. Основная часть биологически неполноценного целого зерна основной культуры, выделенного в осадочную камеру, имеет скорость витания от 5,7 до 8,0 м/с. Такой состав вороха делает возможным его разделение на две части – со скоростями витания до 5,7 м/с (отходовую) и от 5,7 до 8,0 м/с (фуражную) за счет обоснования размеров самой осадочной камеры и выделением отходовой части в пылеотделитель, расположенный за пределами пневмосистемы машины.

Совместную работу обеих аспирационных систем можно оценить полнотой выделения легковесных примесей и биологически неполноценного зерна. Для этого определяли содержание в очищенном зерне компонентов вороха, имеющих скорость витания менее 8 м/с. Влияние скорости вбрасывания вороха на полноту выделения примесей воздушным потоком представлено графически на рисунке 6.

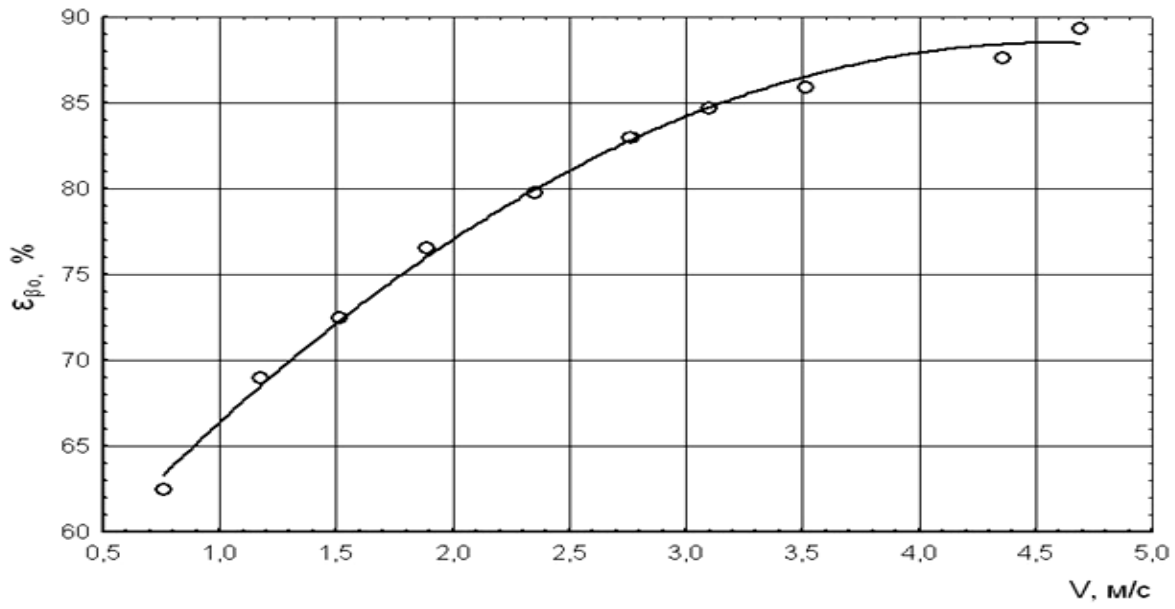


Рис. 6. Влияние скорости вбрасывания вороха в пневмосепарирующий канал дорешетной очистки на полноту выделения примесей и биологически неполноценного зерна обеими аспирациями

Как видно из представленной зависимости (рис. 6), при скорости вбрасывания вороха в пневмосепарирующий канал дорешетной очистки более 2,3 м/с скорости воздушного потока в канале послерешетной очистки составляют 7,8 … 8,0 м/с (без вороха); полнота выделения примесей и биологически неполноценного зерна обеими аспирациями составляет более 80% при подаче вороха 0,76 кг/(с · дм), что удовлетворяет требованиям при очистке зерна на семенные цели. Удельная подача воздуха при этом не превышает 0,12 … 0,14 кг/(с · дм), что почти в 1,5 раза меньше, чем в пневмосистемах отечественных двухаспирационных зерноочистительных машин.

Проведенные исследования подтвердили достаточно высокую эффективность работы разработанной пневмосистемы с последовательным использованием одного и того же воздушного потока в обоих пневмоканалах.

Обоснованы рациональные параметры горизонтального пневмосепарирующего канала дорешетной очистки при использовании в нем воздушного потока, отработавшего в канале послерешетной очистки:

- попутное направление ввода вороха относительно направления воздушного потока со скоростью 2,5 … 3,2 м/с;
- положение вбрасывающего устройства относительно оси разделительного клапана по горизонтали 0,5 … 0,54 м;
- угол постановки разделительного клапана 50 … 60º по отношению к горизонтали с наклоном в сторону вбрасывающего устройства.

Дальнейшие исследования будут направлены на обоснование параметров и режима работы как пневмосистемы, так и решетной очистки, позволяющих увеличить удельную подачу вороха до 1,0..1,2 кг/(с · дм) при качественных показателях соответствующих семенному режиму очистки.

Список литературы

1. Schmidt Seeger, GmbH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.schmidt-seeger.com .
2. Агарков, В.И. Высококачественные семена – по новой технологии / В.И. Агарков, А.В. Коновалов // Сельский механизатор. – 2006. – № 5. – С. 9.

УДК 631.312.244

УВЕЛИЧЕНИЕ УГЛА ПЕРЕВОРОТА ПЛАСТА ПРИ ВСПАШКЕ

Владимир Васильевич Василенко, доктор технических наук,
профессор кафедры сельскохозяйственных машин
Сергей Владимирович Василенко, кандидат технических наук, доцент кафедры механики
Михаил Владимирович Зыбин, студент агроинженерного факультета

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Показан один из способов увеличения угла переворота пластов при вспашке (за счет предварительной расчистки борозды почвообрабатывающим диском) и его конструктивная реализация, обеспечивающие значительные преимущества и существенно улучшающие качество вспашки.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: почвообрабатывающий диск, переворот слоя почвы, качество вспашки.

The authors show one of the ways for increasing overturning corner of the soil layer at plowing (due to pre-clearing of the furrow by tillage disk) and its constructive implementation that provides significant advantages and considerably improves the quality of plowing.
Key words: soil-cultivating disk, soil layer overturning, quality of plowing.

Одно из основных назначений отвальной вспашки – это полный переворот пластов для заделки семян сорняков на недоступную для прорастания глубину. В борьбе с сорняками без химических препаратов плугу нет равных орудий. Однако при классической вспашке кинематика переворота пластов не обеспечивает им полный переворот, и конструкторы ищут возможности улучшения этого параметра. Известно, что к увеличению угла переворота приводит более широкий захват рабочего корпуса при той же глубине обработки [1]. Применение предплужников в конечном итоге имеет ту же цель. И наконец, появление фронтальных плугов кардинально решает эту проблему [2]. Но у каждого из этих способов улучшения качества вспашки имеются свои недостатки, связанные с металлоемкостью, технологической надежностью процесса вспашки или конструктивной сложностью орудия. Покажем еще один способ увеличения угла переворота пластов и его конструктивную реализацию.

Если открытую борозду, в которую будет опрокидываться очередной пласт, предварительно немного расчистить, то пласт уляжется более плотно, с большим углом переворота. Обычно перевернутый пласт опирается на дно борозды в точке D_1 и на площадку A_2C_1, являющуюся частью предыдущего пласта [3]. На рисунке 1 показана конфигурация пластов и рабочего корпуса плуга шириной захвата 45 см при вспашке на глубину 30 см (вид сзади).

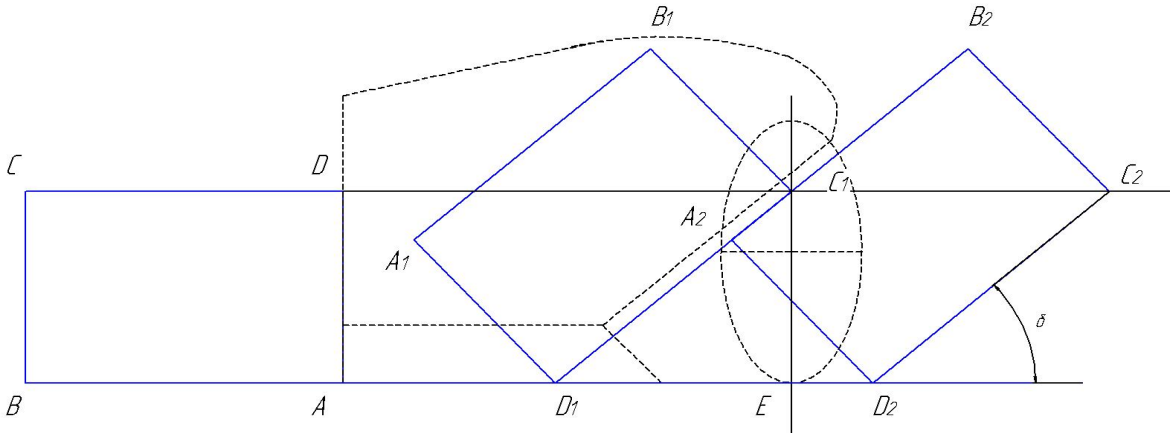


Рис. 1. К определению параметров вспомогательного диска

Очевидно, что если площадку A_2C_1 отрезать от предыдущего пласта и отодвинуть по дну борозды влево, то есть в сторону непаханого поля, то последующий пласт опрокинется на больший угол, который может увеличиться до 180°. В таком случае предплужники станут не нужны.

Наиболее рациональным рабочим органом для отрезания и отбрасывания части пласта в сторону является сферический почвообрабатывающий диск с горизонтальной осью вращения. Известно, что дисковый орган имеет меньшее сопротивление своему перемещению в почве, чем пассивный инструмент, допустим, лемех или культиваторная лапа, работающие на ту же глубину и ширину захвата. Если его закрепить с углом атаки α = 25-30° на определенном расстоянии BE от полевой доски корпуса, то он срежет угол A_2 у предыдущего пласта прежде, чем пласт $A_1B_1C_1D_1$ наклонится до этого уровня. Определим параметры вспомогательного диска и место его установки.

Из графического построения на рисунке 1 видно, что диаметр диска должен быть больше, чем глубина вспашки, так как одна из точек опоры пласта (точка C_1) расположена на уровне поверхности поля. А поскольку диск должен катиться по дну борозды и отрезать часть пласта в области этой точки, то его диаметр можно принять на 25-35% больше глубины вспашки.

С другой стороны, этот диаметр не должен быть слишком большим, так как в таком случае диск уменьшит ширину прохода между корпусами плуга, вследствие чего плуг будет забиваться почвой. У плугов с шириной захвата корпусов 45 см ширина прохода между ними составляет 985 мм. При вспашке на глубину 30 см диагональ пласта равна 540 мм. Свободного пространства в проходе остается: 985 – 540 = 445 мм. Таким образом, диаметр диска не должен превышать 445 мм. Можно принять диаметр вспомогательного диска: D = 410 мм. Центр диска должен находиться на одной вертикали с наиболее высоко расположенной точкой, мешающей последующему пласту заканчивать свой переворот. Это точка C_1. Ее удаление от полевой доски равно длине отрезка AE

$$AE = a + b \cdot \cos \delta,$$

где a – глубина вспашки, мм;

b – ширина захвата корпуса, мм.

$$\delta = \arcsin \frac{a}{b} = \text{arc sin } 0{,}67 = 42°.$$

Тогда удаление центра диска от полевой доски рабочего корпуса плуга равно

$$AE = a + b \cdot \cos 42° = 601 \text{ мм}.$$

Принимаем AE = 600 мм.

Угол атаки выбирается либо по условию заглубляемости диска, либо по требуемой ширине захвата дискового рабочего органа. В нашем случае диск идет по открытому дну борозды, и глубина его хода гарантирована. Остается определить желаемую ширину захвата. Она должна быть значительной, чтобы диском с небольшими габаритами отрезать часть пласта и передвинуть ее ближе к стенке борозды. Если угол 35° считается максимально возможным по условию схода почвы с диска, то мы выбираем для своей конструкции угол атаки α = 30°.

При устоявшемся режиме работы все пласты перевернуты на больший угол, чем показано на рисунке 1, и все вспомогательные диски отрезают совсем незначительную часть каждого пласта, в нашем примере это менее 3% его площади поперечного сечения. Эта отрезанная часть перемещается диском влево по дну борозды и не препятствует завершению переворота пласта.

Графическое построение перевернутых пластов в окончательном виде представлено на рисунке 2.

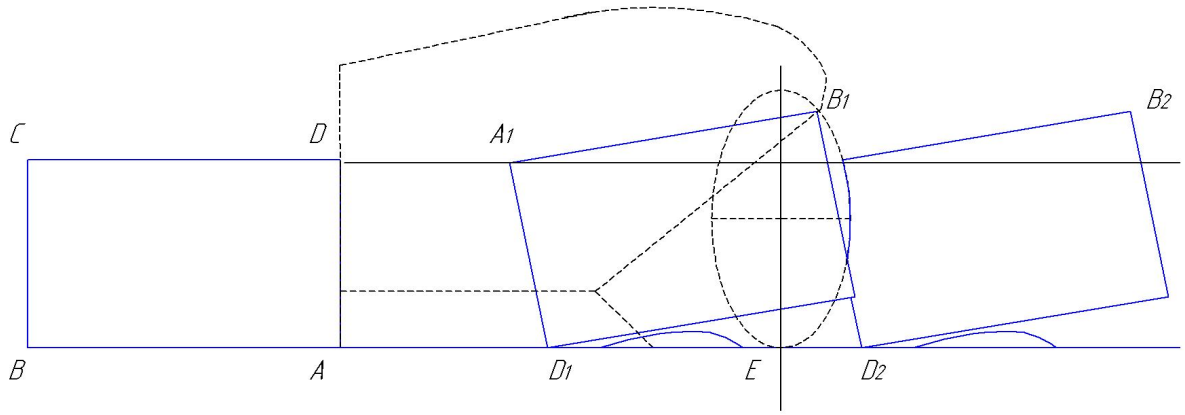


Рис. 2. Положение пластов после вспашки рабочими корпусами с дисками

Неизбежная деформация пластов окончательно сравняет вспаханную поверхность, и можно констатировать практически полный переворот культивируемого слоя почвы.

Конструктивная реализация этого предложения представлена на рисунке 3. На нем изображен фрагмент многокорпусного плуга на виде сверху. К главной балке 1 крепятся рабочие корпуса с лемехами 2, отвалами 3 и полевыми досками 4. К отвалам при помощи болтов с потайными головками прикреплены кронштейны сферических дисков 5.

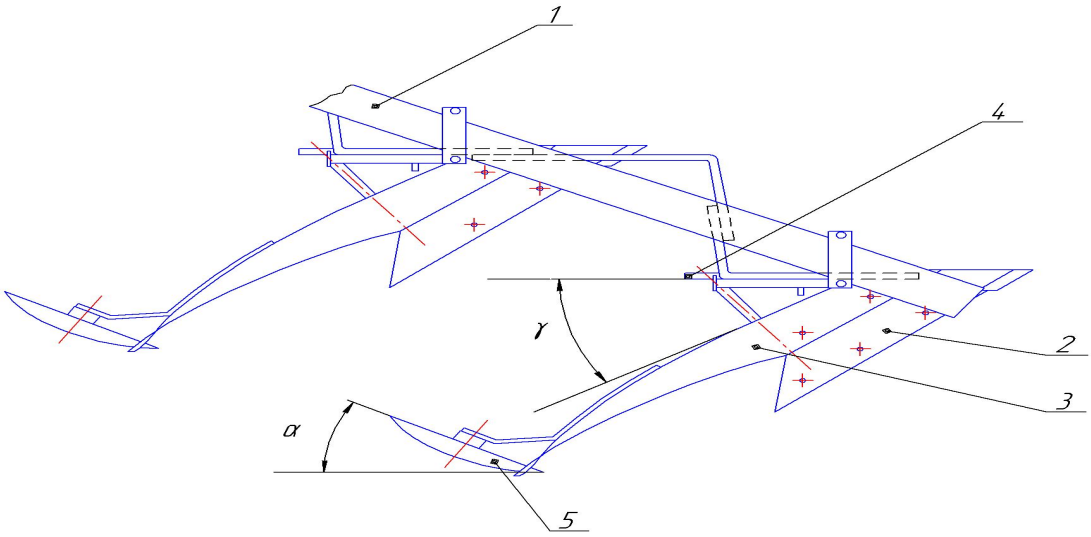


Рис. 3. Взаимное расположение вспомогательных дисков и плужных корпусов

В итоге применение вспомогательных дисков обеспечивает следующие преимущества плугу:

- отсутствие предплужников, что на 15-20% уменьшает тяговое сопротивление орудия;
- уменьшение нагрузки на полевые доски, так как часть боковой силы компенсируется диском со встречным по отношению к рабочему корпусу углом атаки;
- полный переворот пластов, что существенно улучшает качество вспашки.

Список литературы

1. Василенко В.В. Технологические особенности плугов серии «Богатырь» / В.В. Василенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 5. – С. 7-8.
2. Лобачевский Я.П. Современное состояние и тенденции развития почвообрабатывающих машин / Я.П. Лобачевский, Л.М. Колчина. – М., 2005. – 115 с.
3. Василенко В.В. Расчет рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин : учеб. пособие. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 1994. – 288 с.

УДК 631.333.5

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВНЕСЕНИЯ ДЕФЕКАТА

Анатолий Петрович Дьячков, кандидат технических наук, профессор,
зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка
Владимир Павлович Шацкий, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой высшей математики и теоретической механики
Николай Петрович Колесников, кандидат технических наук,
доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Алексей Дмитриевич Бровченко, кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Для исследования операционной технологии и технических средств внесения дефеката предлагается использовать системный подход, который позволяет найти рациональные параметры машин и производственных линий, а также выбрать наиболее подходящую технологию выполнения операции в заданных производственных условиях.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: системный подход, транспортно-распределительный процесс, внесение дефеката.

The authors recommend using system approach when studying processing technology and technical equipment for defecate application. The mentioned approach allows to determine rational parameters of the machines and production lines and to choose the most suitable technology for performing operation under given working conditions.
KEY WORDS: system approach, transport-distribution process, defecate application.

Внесение дефеката относится к транспортно-распределительным процессам (ТРП) и имеет все признаки сложной системы [1].

Ранее полученные частные результаты оптимизации параметров и режимов работы агрегатов при выполнении транспортно-распределительных процессов свидетельствуют о том, что комплексное решение поставленных задач невозможно на базе какой-либо общей математической модели с единым критерием оптимальности. Наиболее эффективным научным методом решения подобных сложных задач является многоуровневый системный подход [2, 3].

Структурная схема системного подхода при выполнении ТРП представлена на рис. 1.

При системном подходе задачи, решаемые на каждом уровне, формулируются таким образом, чтобы выходные результаты оптимизации предшествующих уровней являлись исходными данными для последующих уровней.

Схема передачи информации между уровнями показана стрелками. При этом происходит сложение эффектов предшествующих и последующих уровней. Стрелками справа показана также возможность передачи информации в обход любого уровня как сверху вниз, так и снизу вверх. Обратное направление стрелок снизу вверх характеризует возможность корректировки результатов оптимизации предшествующих уровней на любом последующем уровне с учетом агротехнических и других ограничений. На каждом уровне предусмотрена также возможность решения вспомогательных задач, которые показаны слева в виде функций F.

Первый уровень системного подхода предусматривает выбор и обоснование типа и параметров рабочих органов.

Основными критериями на данном уровне будут: качество, которое оценивается неравномерностью распределения

$H \rightarrow \min$;

удельные затраты энергии

$Ap_{уд} \rightarrow \min$.

Результатом решения на первом уровне являются: рабочая ширина захвата $B_р$ и удельная мощность на привод рабочих органов $N_{уд}$.

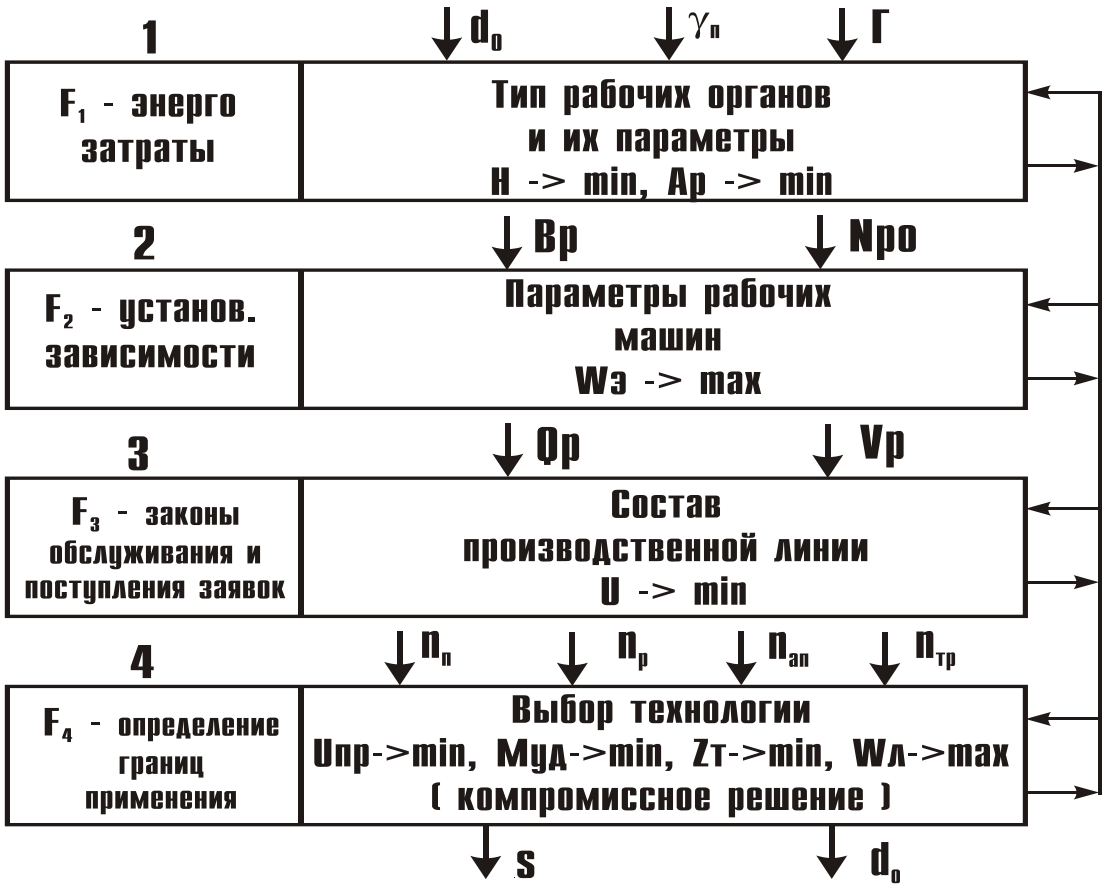


Рис. 1. Структурная схема системного подхода при выполнении ТРП

Для решения задач первого уровня был проведен анализ рабочих органов для внесения различных видов удобрений и мелиорантов в результате которого пришли к выводу, что для внесения дефеката необходимо использовать разбрасыватели удобрений с центробежными рабочими органами.

Технологический процесс работы таких разбрасывателей складывается из нескольких взаимосвязанных моментов:

сход частиц материала с подающего транспортера и подача их на рабочий орган;

движение частиц по направляющей лопатке;

сход частиц с рабочего органа, полет и распределение по поверхности почвы.

Математически это моделируется переводом абсолютных координат попадания частиц на диск в относительные координаты движения по лопатке. Движения по лопатке моделируются уравнениями (1) и (2)

$$m\ddot{x} = m\omega^2 \cos^2\gamma \cdot x - F_{тр2} - mg\sin\gamma - F_{тр1}\ , \quad (1)$$

где $F_{тр1} = fN_1 = f\left(2m\omega \cdot \dot{x} \cdot \cos\gamma + m\omega^2 L_y tg\alpha_\ell \cos\gamma\right)$;

$F_{тр2} = fN_2 = f\left(mg\cos\gamma + m\omega^2 \cos\gamma \cdot x \cdot \sin\gamma\right)$;

$$\ddot{x} = \omega^2 \cos\gamma\left(\cos\gamma - f\sin\gamma\right)x - 2f\omega\dot{x}\cos\gamma - g\left(\sin\gamma + f\cos\gamma\right) - f\omega^2 L_y tg\alpha_\ell \cos\gamma\ . \quad (2)$$

Уравнение (3) это начальные условия, которые получаются указанным переводом из абсолютной в относительную систему координат

$$x_o = \frac{xa\sqrt{\tau^2+1} - L_y\, tg\alpha_\ell \tau}{\cos\gamma}, \quad (3)$$

где $\tau = \dfrac{xa \cdot ya \pm \sqrt{xa^2 \cdot ya^2 - (xa^2 - (-L_y\, tg\alpha_\ell)^2) \cdot (ya^2 - (-Ly\, tg\alpha_\ell)^2)}}{xa^2 - \left(-L_y\, tg\alpha_\ell\right)^2}$.

Уравнения (4) и (5) – это решение указанного уравнения движения, из которого определяется относительная, а затем и абсолютная (6) скорость схода частиц с поверхности диска, а также угол между вектором скорости схода частицы и направлением движения разбрасывателя (7)

$$x(t) = C_1 e^{\Omega_1 t} - C_2 e^{\Omega_2 t} + \frac{g\left(\sin\gamma + f\cos\gamma\right) + f\omega^2 L_y\, tg\alpha_\ell \cos\gamma}{\omega^2 \cos\gamma(\cos\gamma - f\sin\gamma)}, \quad (4)$$

$$V_{отн} = C_1\Omega_1 e^{\Omega_1 t} - C_2\Omega_2 e^{\Omega_2 t}, \quad (5)$$

где C_1, C_2 – произвольные постоянные;

Ω_1, Ω_2 – корни характеристического уравнения.

$$\Omega_{1,2} = -fw\cos\gamma \pm w\sqrt{f^2\cos^2\gamma + \cos\gamma(\cos\gamma - f\sin\gamma)}\ ,$$

$$C_{1,2} = \Omega_{1,2}\frac{x_o - \dfrac{g\left(\sin\gamma + f\cos\gamma\right) + f\omega^2 L_y\, tg\alpha_\ell \cos\gamma}{\omega^2\cos\gamma(\cos\gamma - f\sin\gamma)}}{2\omega\sqrt{f^2\cos^2\gamma + \cos\gamma(\cos\gamma - f\sin\gamma)}}\ .$$

$$V_{сх} = \sqrt{\left(\frac{\omega L_y}{\cos\alpha_\ell}\right)^2 + V_{отн}{}^2 + \frac{2\omega L_y V_{отн} \cdot \sin(\alpha_\ell - \alpha_н)}{\cos\alpha_\ell}}\ , \quad (6)$$

$$\alpha_{сх} = \alpha_1 + \varphi - \frac{\pi}{2} + \alpha_н\,, \quad (7)$$

где $\alpha_1 = \arccos\left(\dfrac{V_{СХ}{}^2 + V_{ОТН}{}^2 - V_{ОК}{}^2}{2V_{СХ} \cdot V_{ОТН}}\right)$.

После этого составляется нелинейная система уравнений (8) полета частиц различного фракционного состава

$$\ddot{x} = -k_p\sqrt{\dot{x}_n{}^2 + \dot{y}_n{}^2} \cdot \dot{x}_n\,, \quad (8)$$

$$\ddot{y} = -g - k_p\sqrt{\dot{x}_n{}^2 + \dot{y}_n{}^2} \cdot \dot{y}_n\ .$$

Численная реализация этой системы дает возможность определить координаты распределения частиц по поверхности почвы (9), (10)

$$x_{расп,\,p} = x_{КР} \sin \alpha_{сх} \,, \quad (9)$$

$$y_{расп,\,p} = x_{КР} \cos \alpha_{сх} \,. \quad (10)$$

Нами составлена программа «POLET», алгоритм которой позволяет поставить в соответствие каждой точке попадания частиц различного фракционного состава в зону загрузки, квадрат их попадания на поверхности почвы.

В результате было получено процентное распределение частиц различного фракционного состава по ширине захвата (11)

$$P\left[_{i-RMC}\right] = \frac{100}{Ni} \sum_{p=1}^{p_n} \sum_{j=0}^{m} Rp \,, i, j \,. \quad (11)$$

Программа позволяет варьировать такими параметрами, как:

1) гранулометрический состав разбрасываемого материала:
   а) наличие частиц с различной парусностью;
   б) их процентное соотношение в общем объеме материала;
2) угол установки лопаток на поверхности диска;
3) длина лопаток;
4) конусность диска;
5) высота установки диска над поверхностью почвы;
6) частота вращения диска;
7) расстояние между дисками;
8) параметры зоны подачи:
   а) расположение;
   б) форма;
   в) неравномерность поступления материала.

Варьирование этими параметрами позволяет выявить их влияние на характер распределения материала, с целью получения наименьшей неравномерности.

С помощью программы «POLET» проведен теоретический расчет распределения частиц для рабочего органа с фиксированными параметрами. Как видно из рис. 2, теоретическая и экспериментальные кривые достаточно близки, что говорит об адекватности модели и возможности ее применения при проектировании рабочих органов центробежного типа.

Анализ результатов предыдущих исследований, а также результаты компьютерного моделирования натолкнул на идею создания нового рабочего органа для внесения дефеката. Такой рабочий орган был создан, испытан и на него получен патент [4].

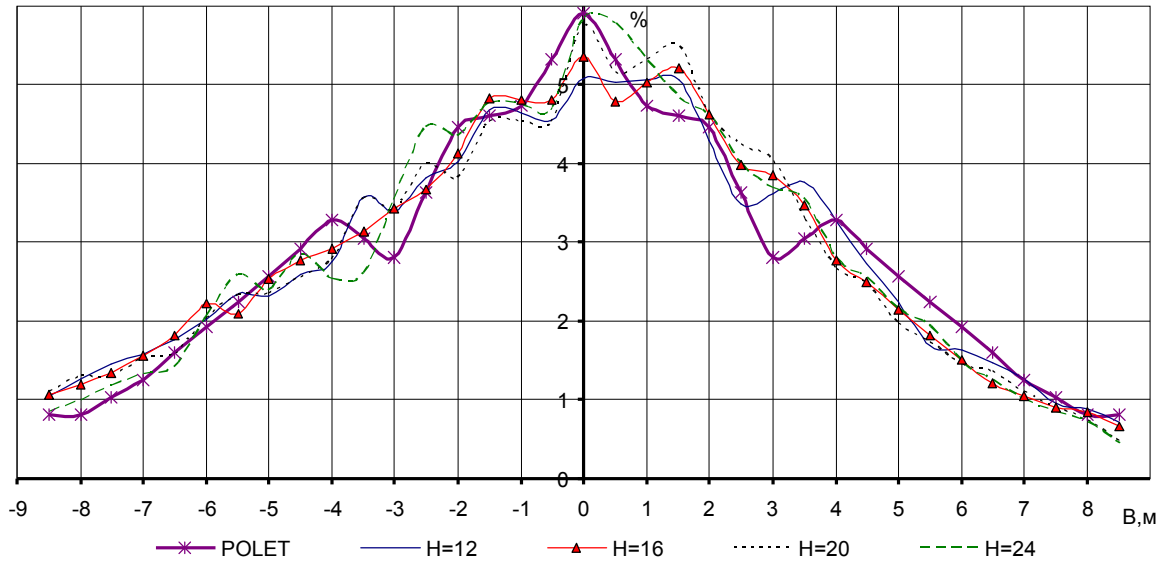


Рис. 2. Распределение дефеката по ширине захвата

Второй задачей (согласно схеме, приведенной на рис. 1) является выбор и обоснование параметров рабочих машин. У машин для внесения удобрений одним из наиболее важных параметров является грузоподъемность. От этого параметра зависит уплотнение почвы, грузооборот материала и машин, затраты энергии, производительность разбрасывающего агрегата, а следовательно, и затраты средств на распределение.

Поскольку оптимальная грузоподъемность разбрасывателя зависит от технологии, при которой он применяется, то параллельно шли исследования различных технологических схем внесения дефеката.

Проведя анализ существующих технологий внесения удобрений и мелиорантов и условий использования дефеката, пришли к выводу, что при его внесении следует использовать, прежде всего, перевалочную и перегрузочную технологии. Вносить дефекат по прямоточной технологии нецелесообразно из-за малого радиуса ее применения.

Однако применение перевалочной технологии в отличие от перегрузочной приводит к увеличению затрат средств на 20%, это связано с дополнительной погрузкой и формированием бурта, а также с увеличением холостых переездов. В связи с этим были более подробно рассмотрены возможные варианты осуществления перегрузочной технологии. В результате пришли к выводу, что наиболее рациональным является вариант, предусматривающий использование передвижного перегрузчика.

При перегрузочной технологии разбрасыватель в основном выполняет только распределительную функцию и лишь незначительную часть времени цикла – транспортную (подъезд и отъезд от перегрузчика для загрузки).

Встала задача уточнить полученные ранее зависимости и обосновать грузоподъемность разбрасывателя при внесении дефеката по перегрузочной технологии.

В оптимальном проектировании очень важен выбор критерия эффективности, зависящий от поставленной цели и условий, для которых получается решение.

Наиболее подходящим критерием для этой задачи в данный момент в условиях постоянно меняющихся цен является эксплуатационная производительность ($W_э$).

Эксплуатационную производительность разбрасывающего агрегата можно выразить через грузоподъемность разбрасывателя $Q_р$. Используя ряд частных зависимо-

стей [5] и учитывая, что за базовую машину взят трактор, скорость которого известна и ограничена, можно отметить, что грузоподъемность и скорость агрегата будут взаимозависимы – увеличение Q_p приведет к уменьшению v_p и наоборот. Зависимость рабочей скорости как функции грузоподъемности и дозы внесения удобрений установили, исходя из баланса мощности агрегата

$$v_p = \frac{\left(Ne_н \cdot [\xi_N] \cdot \eta_{вом} \cdot \eta_{пт} - 2{,}7Q_p^{0{,}85} - 590\right) \cdot \eta_{мг} \cdot \eta_б \cdot \eta_{пд}}{\left(g \cdot \eta_{вом} \cdot \eta_{пд}\left[M_{тр}\left(f_{тр} + i\right) + \left(f_м + i\right)\left(1000 + 1{,}19Q_p\right)\right] + 24B_p \cdot d_o \cdot n_д^2 \cdot r^2 \cdot \eta_{мг} \cdot \eta_б\right)\eta_{пт}} \quad (12)$$

В результате ряда преобразований нами было получено уравнение для определения оптимальной грузоподъемности разбрасывателя

$$Q_p^{2,85} \cdot Б_1 - Q_p^2 \cdot Б_2 - Q_p^{1,85} \cdot Б_3 + Q_p^{1,7} \cdot Б_4 - Q_p^{0,85} \cdot Б_5 + Б_6 = 0, \quad (13)$$

где $Б_1 \ldots Б_6$ – коэффициенты зависящие от условий работы.

Решая данное уравнение одним из приближенных методов, можно определить оптимальное значение грузоподъемности $Q_{ропт}$ применительно к конкретным условиям при работе с тем или иным трактором.

Проведенные расчеты показали, что применительно к условиям ЦЧЗ оптимальная грузоподъемность разбрасывателей дефеката в зависимости от дозы внесения находится в пределах:

- от 4 до 6 т при использовании тракторов тягового класса 14 кН;
- от 7 до 11 т при использовании тракторов тягового класса 30 кН.

Результатом решения на втором уровне являются грузоподъемность $Q_{ропт}$ и рабочая скорость движения vp в зависимости от дозы внесения и ширины захвата при агрегатировании с различными энергомашинами.

На третьем уровне решаются задачи по определению параметров производственной линии по минимуму прямых затрат денежных средств.

На данном уровне обосновывается рациональное количественное соотношение между основными и вспомогательными агрегатами при групповой работе.

При обосновании количественного состава машин производственной линии с заранее заданными марками этих машин (а они заданы системой машин, и с каждой из них проектируется линия), когда капиталовложения и обслуживающий персонал каждого агрегата уже определены, главным критерием оценки решения могут быть прямые затраты средств. Однако, учитывая использование приведенных затрат в качестве основного критерия при оценке технологий, целесообразно использовать их и при решении этой проблемы, тем более что эти критерии связаны между собой функциональными зависимостями.

Если же количество машин какой-либо марки ограничено и лимитирует выполнение работ в оптимальные агротехнические сроки, то, по-видимому, главным критерием должна быть производительность.

Принятые критерии и показатели эффективности связаны с параметрами машин относительно простыми зависимостями.

Прямые затраты средств определяем как

$$U_{прл} = E_л / w_л, \quad (14)$$

где $E_л$ – эксплуатационные часовые затраты средств по всей производственной линии;

$w_л$ – производительность производственной линии.

Эксплуатационные часовые затраты средств всего производственного процесса внесения дефеката состоят из суммы эксплуатационных часовых затрат средств по отдельным машинам на каждой операции

$$E_{л}=\Sigma E(n_{п},n_{т}, n_{пер,} n_{р}), \quad (15)$$

где $n_{п}$, $n_{т}$, $n_{пер}$, $n_{р}$ – соответственно количество погрузочных, транспортных, перегрузочных и распределительных средств.

Производительность производственной линии при внесении дефеката определяется конечным звеном. Им являются разбрасывающие агрегаты. Производительность разбрасывателя зависит, прежде всего, от рабочей ширины захвата и скорости движения при распределении. Рабочая ширина захвата для конкретного разбрасывателя – величина постоянная, а рабочая скорость движения при распределении может быть ограничена качеством распределения, энергетическими, эргономическими показателями.

Количество разбрасывателей в линии можно определить из следующего выражения:

$$n_{р} = \frac{t_{об}^{р}}{t_{з}^{р}}, \quad (16)$$

где $t_{об}^{р}$ – время оборота разбрасывателя;

$t_{з}^{р}$ – время загрузки разбрасывателя.

Разбрасывающий агрегат работает в производственной линии и его производительность, кроме вышесказанного, зависит от согласованной работы погрузочных, транспортных и перегрузочных машин. Время оборота машин, работающих в производственной линии, носит случайный характер. Заранее учесть все факторы, влияющие на время оборота машин, не представляется возможным. Поэтому возникают простои тех или других машин, снижающие производительность разбрасывателей. Снижение производительности при этом оценивается коэффициентом загрузки машин [6], который представляет собой отношение времени работы машины к сумме времени работы и простоев из-за несогласования

$$\rho = \frac{t_{об}}{t_{об} + t_{пр}}, \quad (17)$$

где $t_{об}$, $t_{пр}$ – соответственно среднее время оборота и простоя за цикл в результате несогласованной работы.

Величина простоев зависит, в свою очередь, от количества машин производственной линии, а следовательно, коэффициент загрузки влияет и на величину прямых затрат средств.

Количество автомобилей для доставки дефеката

$$n_{а} = \frac{M_{д} \cdot t_{об}^{а}}{T_{СМ} \cdot \delta_{СМ} \cdot Q_{а} \cdot \vartheta_{г} \cdot \rho_{а} \cdot К_{СМ} \cdot n_{д}}, \quad (18)$$

где $M_{Д}$ – масса дефеката, которую необходимо перевезти;

$t_{об}^{а}$ – время оборота автомобиля;

$T_{см}$ – время смены;

$\delta_{см}$ – коэффициент циклового времени смены;

$\vartheta_{г}$ – коэффициент использования грузоподъемности;

$Q_{а}$ – номинальная грузоподъемность транспортного средства;

$\rho_{а}$ – коэффициент, учитывающий простои автомобиля;

$К_{см}$ – коэффициент сменности;

$n_{Д}$ – количество дней, отводимое на доставку дефеката.

Критерий оптимальности на третьем уровне имеет вид

$U_{прл} \rightarrow \min$;

$W_{л} \rightarrow \max$.

В качестве сопряженных задач на данном уровне решаются вопросы, связанные с определением законов обслуживания и поступления заявок.

Для обеспечения высокой производительности линии, требуется определенная (четкая) организация работ в поле. А это в свою очередь будет зависеть от вида применяемой технологии внесения.

Вопрос о выборе технологии внесения (согласно схеме) решается на четвертом уровне.

Из всех вероятных вариантов технологий выбирают ту, которая наиболее полно отвечает требованиям экономии ресурсов связанных с работой МТА и других агрегатов.

Сравнивая технологии, можно использовать в качестве критериев такие показатели, как: прямые затраты средств, затраты труда, производительность линии, затраты энергии и т.д. При этом не является исключением использование многокритериального решения, с одной стороны, и для такой относительно простой задачи совпадение решений по этим критериям с решением по более общему – с другой.

Выбор в качестве основного того или иного критерия будет зависеть от конкретных производственных условий.

Предварительный анализ показывает, что условия применения той или иной технологии внесения дефеката с данным разбрасывателем характеризуются двумя основными показателями – расстоянием транспортировки дефеката с полей фильтрации сахарных заводов до поля и дозой внесения.

Предыдущими исследователями [7, 8] установлено, что для внесения дефеката можно использовать прямоточную, перегрузочную или перевалочную технологии. Целесообразное расстояние применения той или другой технологии у многих исследователей различное, в зависимости от выбранных оценочных показателей.

Для того чтобы решение было объективным, при определении условий применения предложенной технологии учитываем как можно больше показателей, а окончательное решение получаем, используя метод последовательных уступок. В качестве главного критерия берем прямые затраты средств по всему производственному процессу внесения дефеката $U_{прт}$, принимая что поток вносимого материала при применении любой технологии одинаков и количество машин в звеньях оптимальное. При этом функция будет иметь вид

$$U_{прт} \rightarrow \min .$$

В качестве дополнительных критериев используем производительность линии $W_{л}$, затраты труда $Z_{т}$, удельную металлоемкость $M_{уд}$, затраты энергии А:

$W_{л} \rightarrow \max$;

$Z_{т} \rightarrow \min$;

$M_{уд} \rightarrow \min$;

$A \rightarrow \min$.

Судя по литературе, при решении подобных задач первый из них, более общий в этой группе критериев, наиболее распространен, так же как и взятый выше общий набор показателей для оценки решений.

В качестве сопряженных (на данном уровне) могут быть решены задачи введения в технологию новых операций или замены отдельных операций, а также определены границы применения той или иной технологии. Здесь также может быть решена задача по выбору оптимальных размеров участков поля и определению требуемой массы бурта.

Так, при использовании перегрузочной технологии с раскладкой буртов на поверхности поля, оптимальную ширину обрабатываемого участка можно определить по выражению

$$B_{уч}^{опт} = 2\sqrt{\frac{t_{зач} \cdot n_р \cdot Bp}{n_1 + n_2}}, \quad (19)$$

где $t_{зач}$ – время зачистки остатков дефеката на месте нахождения бурта;
$n_р$ – количество разбрасывателей, работающих с одним погрузчиком;
n_1, n_2 – коэффициенты пропорциональности.
При этом масса бурта будет равна

$$Q_б = \frac{B_{уч}}{Bp} \cdot Qp. \quad (20)$$

Выходными результатами этого уровня являются рекомендации производству.

Список литературы

1. Испытания сельскохозяйственной техники / С.В. Кардашевский [и др.]; под ред. С.В. Кардашевского – М.: Машиностроение, 1979. – 288 с.
2. Дьячков А.П. Технология транспортно-распределительного процесса внесения навоза с использованием автономного перегрузчика : дисс…. канд. техн. наук: 05.20.01 / А.П. Дьячков. – Воронеж, 1984. – 227 с.
3. Зангиев А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. Зангиев, Г.П. Лышко, А.Н. Скороходов. – М.: Колос, 1996. – 320 с.
4. Пат. 2134947 Российская Федерация, МПК[6] А 01 С 17/00. Рабочий орган центробежного разбрасывателя удобрений / А.П. Дьячков, В.И. Глазков, Н.П. Колесников, М.Т. Золотых : заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К.Д. Глинки. – № 98113566/13; заявл. 07.07.98; опубл. 27.08.99, Бюл. № 24. – 5 с.
5. Дьячков А.П. Обоснование грузоподъемности разбрасывателя для внесения дефеката / А. П. Дьячков, В.И. Глазков, Н.П. Колесников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1998. – № 2. – С. 21-22.
6. Завалишин Ф.С. Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве / Ф.С. Завалишин. – М.: Колос, 1973. – 319 с.
7. Глазков В.И. Использование и возможности механизации внесения дефеката в условиях ЦЧО / В.И. Глазков // Транспортное обеспечение при крупногрупповом использовании сельскохозяйственной техники : сб. науч. тр. / Воронеж. с.-х. ин-та им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 1985. – С. 32-38.
8. Догановский М.Г. Механизация внесения удобрений / М.Г. Догановский, Е.В. Козловский. – Л.: Колос, 1976. – 320 с.

УДК 631.333.5

ДЛЯ ЧЕГО И ЧЕМ ВНОСИТЬ КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ

Виктор Иванович Глазков, кандидат технических наук,
доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Виталий Анатольевич Следченко, старший преподаватель кафедры
эксплуатации машинно-тракторного парка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведены результаты теоретических исследований процесса распределения удобрений центробежными рабочими органами, а также полевых испытаний предлагаемых рабочих органов центробежного типа, которые позволили определить рациональные конструктивные параметры рабочих органов центробежного типа, позволяющие снизить неравномерность внесения карбоната кальция и, как следствие, повысить рабочую ширину его распределения.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: теоретические исследования, внесение удобрений, рабочие органы центробежного типа, карбонат кальция, ширина распределения.

The authors present the results of theoretical studies of the process of fertilizers distribution by centrifugal working bodies as well as of field trials of the working bodies under investigation. On the basis of the obtained data the authors determine rational design parameters of the working bodies of centrifugal type reducing roughness of operation at calcium carbonate application and as a result increasing working width of its distribution.
KEY WORDS: theoretical studies, fertilizers application, working bodies of centrifugal type, calcium carbonate, distribution width.

По данным агрохимической службы в ЦЧР свыше 5 млн га кислых почв, в том числе в Воронежской области – более 800 тыс. га. Низкое естественное плодородие кислых почв приводит к ежегодному недобору урожая сельскохозяйственных культур. Одним из резервов повышения плодородия кислых почв является использование в качестве мелиорантов отходов промышленных производств, таких как отходный мел или карбонат кальция химического синтеза, который является отходом производства комплексных удобрений из апатитового сырья на ряде заводов, в том числе на Россошанском ОАО «Минудобрения». В своем составе карбонат кальция содержит до 94% углекислого кальция, не гигроскопичен, не слеживается, имеет очень тонкий гранулометрический состав (остаток на сите 0,1 мм – 1%) и обладает высокой активностью взаимодействия с почвой [1].

Помимо нейтрализации кислотности, данный материал благодаря содержащимся в нем питательным веществам может служить и минеральным удобрением (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика мелиорантов

Мелиоранты	Содержание, %			
	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Азот общий	Фосфор общий
Карбонат кальция	94,0	2,11	0,89	1,02
Известь	84,0	1,68	0,06	0,20
Мел	91,8	1,90	0,07	0,28
Дефекат	46,0	1,26	0,46	0,55

Карбонат кальция является ценным мелиорантом с большим содержанием углекислого кальция. Эффективность и пригодность его использования была обоснована Всесоюзной академией сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина НПО «Сахсвекла» г. Киева, а также кафедрой агрохимии Воронежского государственного аграрного университета. Однако на настоящий момент не проводились исследования по внесению карбоната кальция, не изучены его физико-механические свойства (табл. 2), а также технология внесения. Поэтому неизвестно, как поведет себя данный материал при внесении существующими техническими средствами.

Таблица 2. Физико-механические свойства карбоната кальция

Параметры	Величина
1. Влажность, %	10-17
2. Угол естественного откоса, град	43-48
3. Угол обрушения, град	66-73
4. Насыпная плотность, кг/м^3	1400
5. Гранулометрический состав сухого вещества: остаток на сите 0,1 мм, %	1
6. Коэффициент парусности	0,12-0,15
7. Коэффициент трения по металлу	0,28-0,33

Отсутствие должного внимания к использованию этого ценного известкового материала привело к накоплению большого его количества. На сегодня в мелоотвалах уже скопилось более 5 млн т карбоната кальция. Для его хранения используются большие площади, что ведет к ухудшению экологической обстановки. Кроме того, ежегодный прирост составляет около 400 тыс. т. За счет только этого прироста при средней дозе внесения можно известковать до 70 тыс. га кислых почв.

В связи с этим целью работы является повышение равномерности распределения карбоната кальция рабочими органами центробежного типа машин для внесения минеральных удобрений за счет выбора их рациональных параметров.

Для достижения поставленной цели был проведен обзор научно-технической и патентной литературы, позволяющий оценить уровень проблемы внесения карбоната кальция.

Предыдущими исследователями установлено, что для внесения материалов с близкими карбонату кальция физико-механическими свойствами наиболее подходящими являются машины для внесения минеральных удобрений типа МВУ (РУМ). Данного типа машины в отличие от других нуждаются только в совершенствовании распределяющего устройства. Кроме того, имеется возможность быстрого возврата машины к первоначальному варианту благодаря простоте смены распределяющего устройства.

Анализ работ по исследованию центробежно-дисковых аппаратов показал, что большая часть исследований посвящена изучению распределения удобрений, обладающих четко выраженным гранулометрическим составом и низкой влажностью. Поэтому несмотря на то, что в результате проведенных ранее исследований накоплен большой теоретический и производственный материал, использовать его применительно к внесению карбоната кальция можно далеко не всегда.

Поэтому решено провести поисковые опыты с машинами для внесения минеральных удобрений центробежного типа. Опыты проводились в хозяйстве Россошанского района Воронежской области.

Внесение карбоната кальция осуществлялось на поле с ровным рельефом. Рабочая скорость выбиралась с учетом оптимальной загрузки трактора и эргономических условий работы тракториста. Подача материала регулировалась путем изменения высоты открытия заслонки выгрузного окна.

Опыты показали, что серийные разбрасыватели минеральных удобрений центробежного типа можно использовать на внесении карбоната кальция. Данные разбрасыватели обеспечивают распределение материала в пределах заданных норм внесения (3-9 т/га). Но при этом неравномерность распределения материала по полю составила: по ширине – 37-43%, по длине – 15-18%, что значительно выше допустимых нормативов.

Для поиска путей совершенствования рабочих органов центробежного типа и обоснования их рациональных конструктивных и режимных параметров рассмотрено движение частиц материала при сходе с подающего транспортера, расположенного на определенной высоте от центробежных рабочих органов. Получены выражения, описывающие свободный полет частицы и определяющие скорость частицы, достигшей уровня верхней кромки лопатки диска:

$$V_1 = \sqrt{2g \cdot H}, \qquad (1)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с^2;

H – высота от верхней поверхности транспортера до верхней кромки лопатки рабочего органа, м.

Определены все возможные случаи взаимодействия частицы с рабочим органом данного типа:

1) частица подхватывается лопаткой в свободном полете (рис. 1);

2) частица попадает на диск (рис. 2).

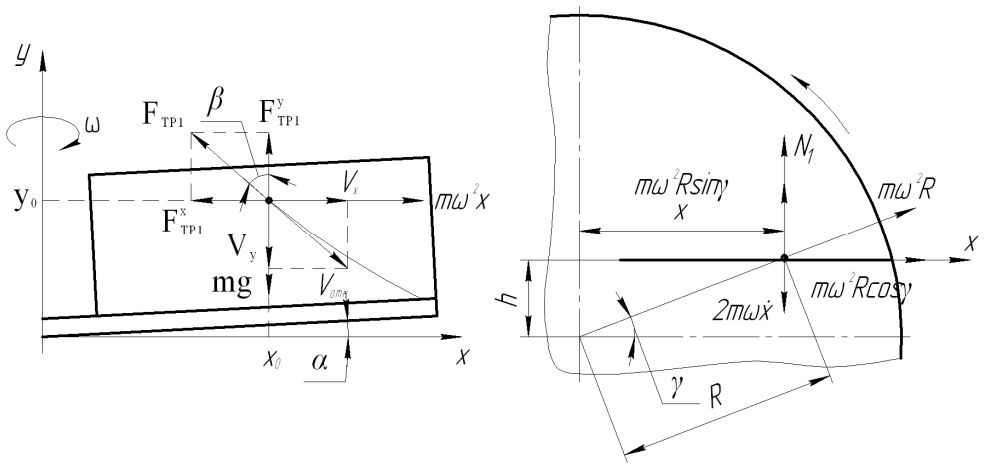


Рис. 1. Схема сил, действующих на частицу при движении по лопатке:

R – текущий радиус положения частицы, м; x – горизонтальная координата частицы, м; ω – угловая скорость вращения рабочего органа, с$^{-1}$; α – угол конусности диска, град; β – угол между центробежной силой и вектором относительной скорости движения частицы по лопатке, град; γ – угол между текущим радиусом положения частицы и радиусом параллельным лопатке, град; h – величина смещения лопатки, м; N_1 – нормальная реакция поверхности лопатки, Н; 2mωx – сила Кориолиса, Н

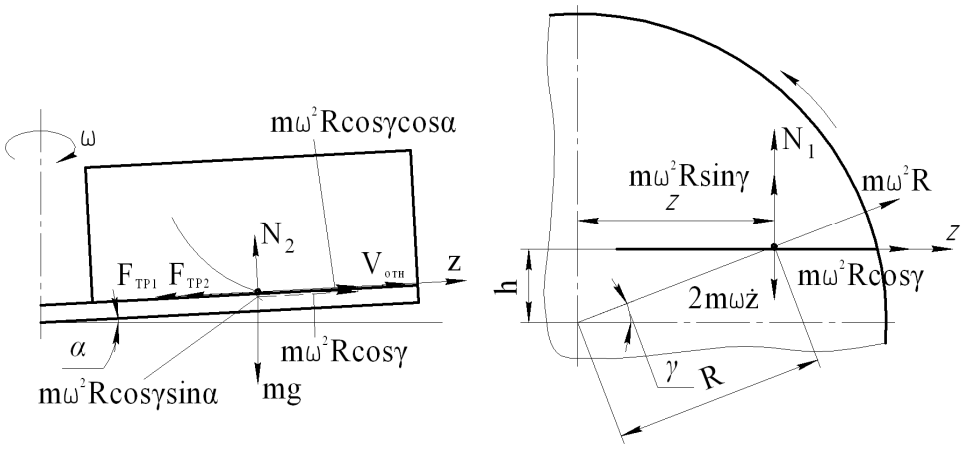


Рис. 2. Схема сил, действующих на частицу при движении по диску:

z – координата частицы на диске, м; N_2 – нормальная реакция поверхности диска, Н

Для каждого из приведенных случаев рассмотрены схемы сил, действующих на частицу при ее движении по рабочему органу. Составляя сумму проекций сил относительно лопатки или диска и приравнивая ее к произведению массы на ускорение для каждого случая, мы получили следующие дифференциальные уравнения движения частицы.

1. При движении частицы по лопатке

$$\ddot{x} = \omega^2 \cdot x - \omega \cdot \dot{x} \cdot f \frac{2\dot{x} - \omega \cdot h}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}}, \quad \ddot{y} = -g - \omega \cdot \dot{y} \cdot f \frac{2\dot{x} - \omega \cdot h}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}}, \qquad (2)$$

где $\ddot{x}, \ddot{y}$ – ускорение частицы при движении вдоль и поперек лопатки рабочего органа, м/с^2;

$\dot{x}, \dot{y}$ – горизонтальная и вертикальная скорости частицы, м/с;

f – коэффициент трения материала о поверхность лопатки; g – ускорение свободного падения тела, м/с^2.

При этом начальные условия

$$x(0) = x_0;\ y(0) = y_0;\ \dot{x}(0) = 0;\ \dot{y}(0) = V_1;$$

где x_0, y_0 – координаты попадания частицы на лопатку, м.

2. При движении частицы по диску

$$\ddot{z} = \omega^2 \cdot z \cdot \cos\alpha - f \cdot \omega(2\dot{z} \cdot \cos\alpha - \omega \cdot h) - f(g \cdot \cos\alpha + \omega^2 \cdot z \cdot \sin\alpha) - g \cdot \sin\alpha, \quad (3)$$

где $\ddot{z}$ – ускорение частицы при движении по диску, м/с^2;

$\dot{z}$ – скорость частицы, м/с; z – координата частицы, м.

При этом начальные условия

$$z(0) = z_{\text{нач.пол.}},\ \ \dot{z}(0) = \dot{x}_{\text{нач.пол.}} \cdot \cos\alpha + \dot{y}_{\text{нач.пол.}} \cdot \sin\alpha,$$

где $\mathbf{z}_{\text{нач.пол.}}$ – координата попадания частицы на диск, м;

$\dot{x}_{\text{нач.пол.}}, \dot{y}_{\text{нач.пол.}}$ – горизонтальная и вертикальная скорости частицы при попадании на диск, м/с.

Следует заметить, что обычно движение частицы удобрений по поверхности лопатки центробежного рабочего органа рассматривают как движение по прямой, параллельной поверхности диска. Однако, анализируя вышесказанное, можно прийти к выводу, что большинство частиц удобрений подхватываются лопатками в свободном полете. При этом после соприкосновения частицы с поверхностью лопатки ее вертикаль-

ное движение не прекращается мгновенно за счет действия силы тяжести mg, а уменьшается по мере увеличения силы трения $F_{тр}$, направленной против вектора относительной скорости $V_{отн}$. Одновременно с этим частица обретает горизонтальный вектор скорости V_x по поверхности лопатки за счет центробежной силы $m\omega^2 r$ (рис. 1).

Таким образом, получена задача Коши для нерасщепляемой системы квазилинейных дифференциальных уравнений 2^го порядка, которая допускает только численное решение. Анализ решений данной задачи показал, что частица, которую подхватывает лопатка, двигаясь по ней, либо попадает на диск и сходит с него, либо сходит с лопатки, не касаясь диска. Следовательно, на лопатке можно выделить две зоны попадания частиц А и Б (рис. 3).

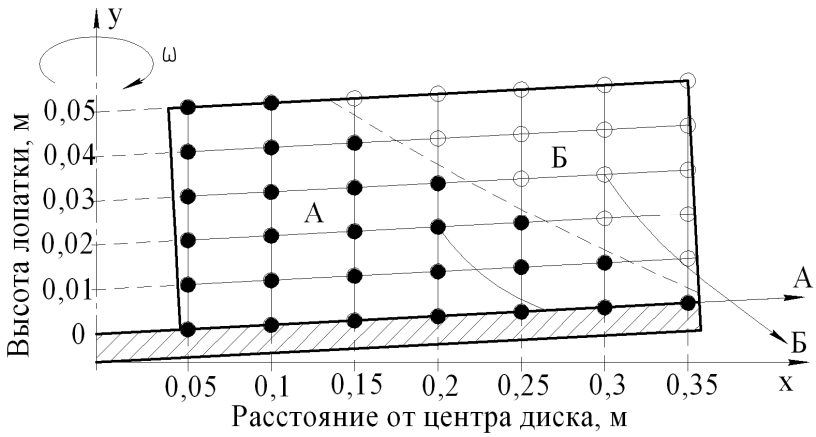


Рис. 3. Схема распределения частиц по траекториям движения

Решение дифференциальных уравнений позволило получить значения относительной скорости движения частицы в конце лопатки или диска.

Абсолютная скорость схода частицы определяется геометрической суммой относительной и переносной скоростей движения. Получены выражения, определяющие значение и направление абсолютной скорости схода частиц при различных вариантах движения.

Анализируя результаты проведенных расчетов, следует отметить, что часть материала при сходе с лопаток будет иметь вектор абсолютной скорости, направленный вниз от горизонтальной плоскости. Следовательно, возникает необходимость подхвата и перераспределения этой части материала.

Принимая во внимание предварительные результаты теоретических исследований, разработан рабочий орган центробежного типа [2]. Новизна данного технического решения подтверждена патентом РФ на изобретение [3].

Конструкция представляет собой конусный диск с вертикальной осью вращения, на верхней поверхности которого установлены 4 основные лопатки. На нижней поверхности диска установлены дополнительные подвижные лопатки. Дополнительные лопатки подпружинены и выступают за края диска. При этом начальный угол установки лопаток может меняться.

Для того чтобы проследить за распределением частиц по поверхности поля, составлены дифференциальные уравнения полета частицы, сошедшей с центробежного рабочего органа под определенным углом к линии горизонта и с определенной начальной скоростью.

Решение этих уравнений позволило определить дальность полета частиц в сопротивляющейся воздушной среде. Следует отметить, что решение дифференциальных уравнений движения частицы по центробежному рабочему органу и в сопротивляющейся воздушной среде осуществлялось в численном виде с помощью широко известного метода Рунге-Кутта.

На основании вышерассмотренных выражений и их решений разработана компьютерная программа с применением типовых средств программирования, которая позволяет варьировать такими группами параметров, как физико-механические свойства материала, конструктивные и режимные параметры рабочих органов. Данная программа позволяет построить схему распределения частиц по поверхности поля и его график.

Первый этап теоретических исследований был посвящен поиску рациональных значений зоны подачи удобрений на центробежные диски, варьирование которой возможно за счет изменения положения туконаправителя. В результате компьютерных расчетов построены графики распределения карбоната кальция в зависимости от зоны подачи. По каждому из графиков с помощью разработанной программы «Наложение» определялась теоретическая рабочая ширина захвата. Анализ полученных данных показал, что наибольшая теоретическая рабочая ширина захвата получена при координатах зоны подачи, соответствующих 4-му положению делителя.

На втором этапе теоретических исследований определялось влияние угла установки дополнительных лопаток относительно радиального положения на качество распределения материала. На рисунке 4 представлена зависимость теоретической рабочей ширины захвата от положения делителя при различных углах установки дополнительных лопаток. Данная зависимость показывает, что при угле установки дополнительных лопаток 15° получена наибольшая теоретическая рабочая ширина захвата.

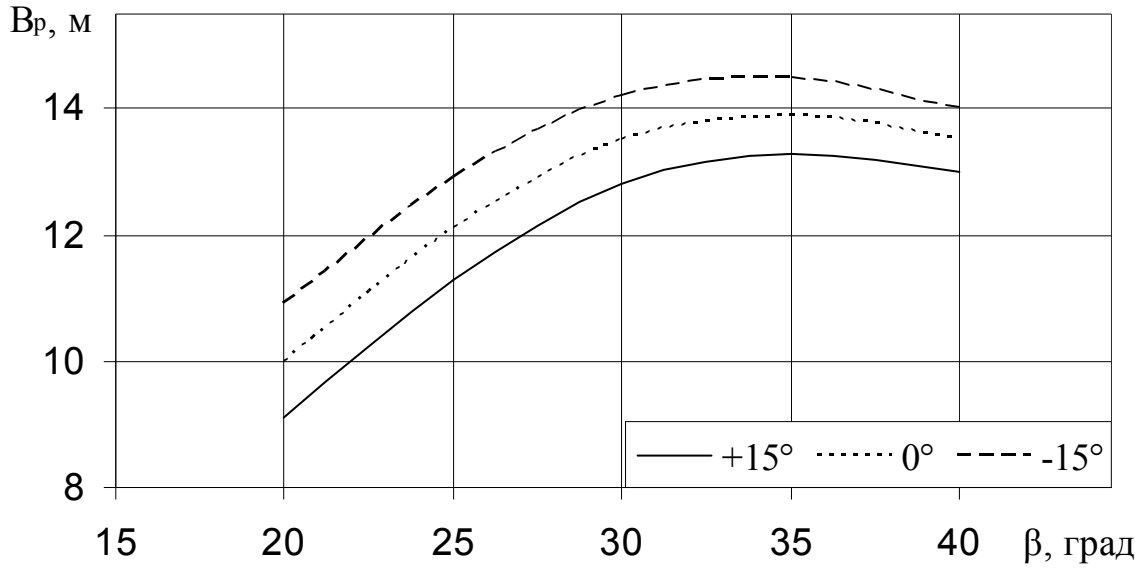


Рис. 4. Теоретическая зависимость рабочей ширины внесения от положения делителя при различных углах установки дополнительных лопаток

Кроме теоретических исследований была произведена экспериментальная проверка рабочих органов центробежного типа.

Программой исследований предусматривалось решение следующих вопросов:

- проверить работоспособность предложенных рабочих органов;
- установить влияние на ширину и равномерность внесения карбоната кальция таких параметров, как расположение зоны загрузки и угла установки дополнительных лопаток;
- определить энергетические показатели рабочих органов и уточнить их конструктивные параметры.

В опытах использовался карбонат кальция с влажностью 10-12%. Полевые испытания проводились на полях Опытной станции агроуниверситета. Агротехническую оценку проводили по известной методике в соответствии с действующими стандартами. Энергетическая оценка рабочих органов осуществлялась с помощью электротензометрирования.

В результате экспериментов получены графики распределения карбоната кальция рабочими органами с различными секундными подачами и исследуемыми конструктивными параметрами.

В качестве примера представлена сходимость теоретических и экспериментальных данных (рис. 5).



Рис. 5. Сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований

Как видно из графиков рис. 5, теоретические и экспериментальные кривые достаточно близки, что говорит об адекватности математической модели.

Обработка полученных данных показала, что при размещении дополнительных лопаток на диске с отрицательным углом в 15° по отношению к положению основных лопаток и установке стенок делителя потока в 3 – 4 положения происходит снижение неравномерности внесения карбоната кальция и, как следствие, повышение рабочей ширины его распределения. Сочетание таких параметров рабочего органа центробежного типа позволяет получить рабочую ширину внесения порядка 15 м.

Список литературы

1. Шишкин А.Ф. Новые известковые удобрения: эффективность и безопасность применения / А.Ф. Шишкин. – Воронеж: ВГАУ, 2001. – 316 с.
2. Глазков В.И. Удобрения ложатся в почву равномерно / В.И. Глазков, В.А. Следченко // Сельский механизатор. – 2008. – № 3. – С. 15.
3. Пат. №2281640 Российская Федерация, МПК[7] А 01 С 17/00. Рабочий орган центробежного разбрасывателя удобрений / Дьячков А.П., Глазков В.И., Следченко В.А.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К.Д. Глинки. – № 2005108106/12; заявл. 22.03.05; опубл. 20.08.06, Бюл. № 23. – 5 с.

УДК 631.3:621.436

СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Владимир Дмитриевич Бурдыкин, кандидат технических наук, доцент кафедры механики,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В статье приводится описание конструкций опытных образцов плунжерных пар топливного насоса высокого давления, а также результаты ускоренных испытаний.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: топливный насос высокого давления, золотниковые плунжерные пары, износ поверхностей, эффективность работы.

The author presents the description of the design of test samples of high pressure fuel pump plunger pairs, as well as the results of the accelerated wear tests.
KEY WORDS: high-pressure fuel pump, spool-type plunger pairs, surface wear, operational efficiency.

Динамические и экономические показатели дизелей зависят от технического состояния топливоподающей аппаратуры и, в частности, от степени износа плунжерных пар топливного насоса высокого давления. Износ плунжерных пар приводит к снижению цикловой подачи топлива и, как следствие, падению мощности и ухудшению пусковых свойств дизеля.

Снижение цикловой подачи определяется величиной утечек топлива через зазоры в прецизионных поверхностях плунжерных пар, которые возникают в процессе эксплуатации топливного насоса. Изнашивание плунжера и втулки происходит в определенном месте.

Значительному износу подвержена верхняя часть плунжера расположенной против впускного окна гильзы. У втулки плунжера максимальный износ отмечается в районе впускного окна [1].

На рис. 1 приведены круглограммы износа плунжера и втулки в зонах максимального износа.

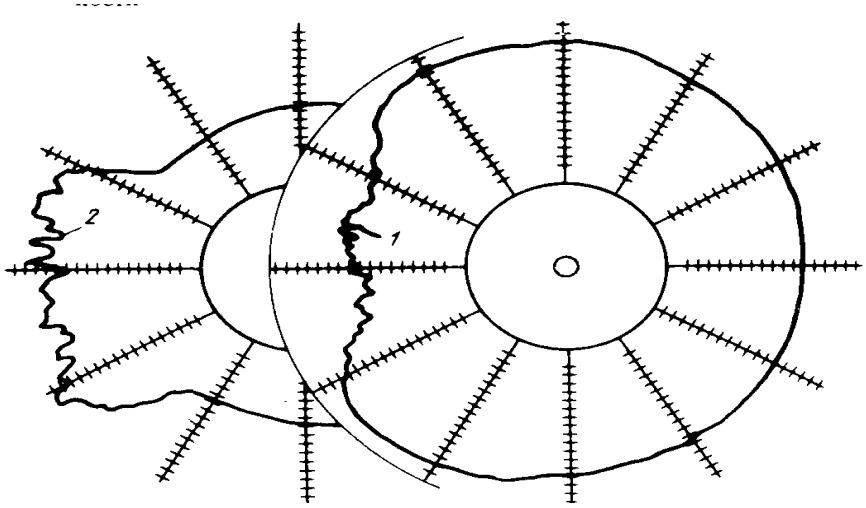


Рис. 1. Геометрическая форма поперечного сечения зазора у изношенной плунжерной пары: ***1 – круглограмма плунжера; 2 – круглограмма гильзы***

Износ поверхностей происходит неравномерно по периметру и носит локальный характер. При совмещении плоскостей максимального износа втулки и плунжера возникает максимальный зазор, через который происходят утечки топлива в процессе впрыскивания.

Для равномерного износа прецизионных поверхностей предложены конструкции плунжерных пар [2], в которых изменено расположение впускного и отсечного отверстий и изменен процесс наполнения надплунжерного объема за счет выполнения кольцевой проточки на плунжере. В результате изменения направления движения топлива в процессе наполнения надплунжерного пространства износ прецизионных поверхностей равномерно распределяется по всему периметру.

Однако к недостаткам данной плунжерной пары можно отнести то, что выполнение и контролирование геометрических размеров проточки во втулке плунжера при ее изготовлении представляет определенные технологические трудности.

Для снижения износа плунжерной пары за счет наполнения надплунжерного пространства топливом, поступающим равномерно по всему периметру плунжера, а также повышения технологичности изготовления предложена конструкция плунжерной пары, защищенная патентом РФ [3].

Предложенная плунжерная пара топливного насоса высокого давления дизеля содержит втулку 1 (рис. 2) с симметричными отверстиями 2, подводящими топливо из полости низкого давления головки насоса (на чертеже не показана). Выше наполнительных отверстий во втулке 1 выполнено отсечное отверстие 3, соединенное с отсечной полостью насоса (на чертеже не показано). Во втулке 1 размещен плунжер 4 с осевым 5 и радиальными 6 и 7 отверстиями и управляющими канавками 8 с кромками 9 и кольцевой проточкой 10. Плунжер нижней частью взаимодействует с толкателем и пружиной (на чертеже не показаны). Управляющие канавки 8 соединены радиальными 7 и осевым 5 отверстиями с надплунжерной полостью и при подаче топлива образуют полость высокого давления, соединенную с форсункой.

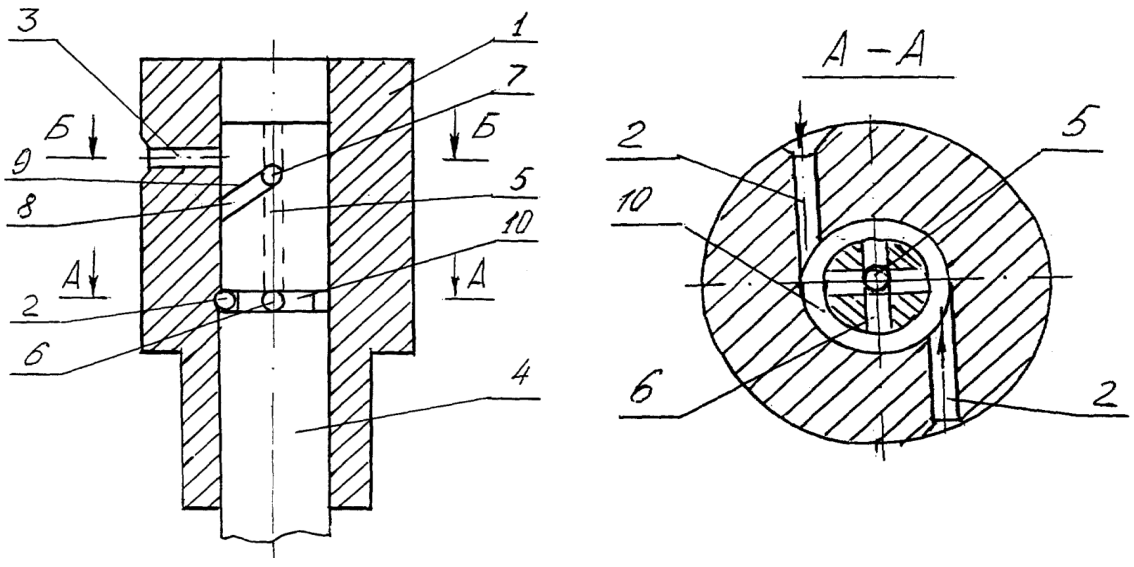


Рис. 2. Опытная плунжерная пара

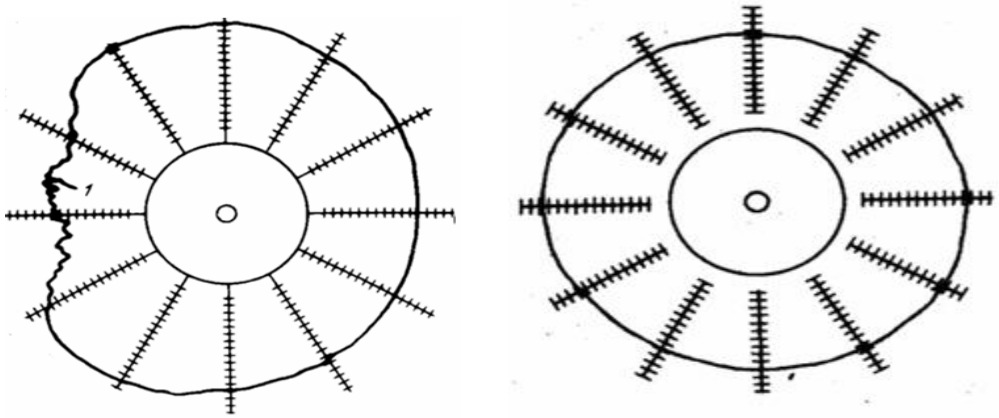
Плунжерная пара для насоса высокого давления дизеля работает следующим образом. При перемещении плунжера вниз под действием пружины и совмещении отверстий 2 с проточкой 10 топливо из полости низкого давления насоса поступает по отверстиям 2 в кольцевую проточку 10. При этом благодаря взаимному смещению осей отверстий 2 в разные стороны относительно оси втулки обеспечивается вращательное движение топлива в кольцевой проточке и лучшее ее заполнение топливом. Далее топливо под давлением через радиальные 6 и осевое 5 отверстия поступает в надплунжерную полость.

После достижения плунжером нижнего положения, под воздействием кулачкового вала, он начинает перемещаться вверх. Часть топлива из надплунжерной полости перетекает через кольцевую проточку 10 и отверстия 2 обратно в полость низкого давления. Перетекание и дросселирование топлива происходит по всему периметру кольцевой проточки, поэтому присутствующие в топливе механические примеси будут попадать между трущимися поверхностями плунжера и втулки по всему периметру, что приведет к равномерному износу плунжера и втулки.

После того, как произойдет рассоединение кольцевой проточки 10 с отверстиями 2, начинается повышение давления топлива в надплунжерной полости. По достижении давления топлива, равного давлению начала подъема иглы форсунки, происходит впрыскивание топлива в цилиндр дизеля. При совмещении кромок 9 управляющих канавок 8 с отсечным отверстием 3 надплунжерная полость соединяется с отсечной полостью насоса, происходит отсечка, и подача топлива прекращается.

Таким образом, за счет движения топлива по кольцевой проточке повышается эффективность работы плунжерной пары. Вращательное движение топлива в кольцевой проточке плунжера обеспечивает равномерный износ плунжера и втулки по всему периметру боковой поверхности. Топливо, находящееся в кольцевой проточке в процессе движения плунжера, является также смазкой между трущимися поверхностями плунжерной пары, что позволяет увеличить срок ее эксплуатации.

Выполнение проточки на плунжере делает более технологичным процесс изготовления плунжерной пары, обеспечивая равномерный износ по всему периметру боковой поверхности и снижая его значение (рис. 3).



а **б**

Рис. 3. Круглограмма поверхности серийного (а) и опытного (б) плунжера

Конструкция плунжерной пары позволяет выполнять проточки на различной высоте относительно отсечного отверстия в зависимости от конструкции топливного насоса высокого давления и позволяет обеспечить оптимальную компоновку топливных насосов, имеющих золотниковые плунжерные пары.

Список литературы

1. Антипов В.В. Износ прецизионных деталей и нарушение характеристик топливной аппаратуры дизелей / В.В. Антипов. – М.: Машиностроение, 1972. – 177 с.
2. Пат. 2258831 (С1) Российская Федерация, МПК7 F02M 59/44. Плунжерная пара / Кухарев М.Н., Бурдыкин В.Д., Грибанов А.В., Белоглазов А.В.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К.Д. Глинки. – № 2004111906/06; заявл. 19.04.2004; опубл. 20.08.2005, Бюл. № 18. – 5 с.
3. Пат. 2312247 (С1) Российская Федерация, МПК F 02 M 59/44. Плунжерная пара / Кухарев М.Н., Бурдыкин В.Д., Белоглазов А.В.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К.Д. Глинки. – № 2006109882/06; заявл. 27.03.2006; опубл. 10.12.2007, Бюл. № 34. – 6 с.

УДК 629.114.2.011.5:62-784.2

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЕННОЙ ПЫЛИ, ПРИСУТСТВУЮЩЕЙ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Алексей Петрович Затонский, кандидат технических наук, доцент кафедры механики
Валентин Ефимович Сухинин, кандидат технических наук,
доцент кафедры тракторов и автомобилей
Александр Иванович Ясаков, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики и теоретической механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводятся результаты исследований физических и химических свойств почвенной пыли, которая присутствует в воздухе рабочей зоны оператора мобильных энергетических средств. Полученные данные необходимы для разработки эффективных систем очистки воздуха в кабинах сельхозмашин.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильные энергетические средства, кабина, пыль почвенная, размеры частиц, концентрация частиц, запыленность воздуха.

The authors summarize the results of studies of physical and chemical properties of soil dust which permanently is present in the working area of operators of mobile power units (e.g. tractor and combine cabins). The obtained data has a practical bearing on the further development of the efficient air cleaning systems in farm machines cabins.
KEY WORDS: mobile power unit, cabin, soil dust, particle size, concentration of particles, air dustiness.

Из всего разнообразия требований к условиям труда операторов надежное обеспечение предельно допустимых концентраций (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны оператора имеет ведущее значение.

Однако необходимо отметить, что многие вопросы по нормам запыленности решены недостаточно обосновано, и в подавляющем большинстве перенесены из промышленности [1-3].

Дисперсный состав пыли имеет важное гигиеническое значение при оценке степени ее вредности. Частицы пыли, крупнее 5 мкм, задерживаются в верхних дыхательных путях (нос, рот, носоглотка). Более мелкие частицы проникают в нижние дыхательные пути (гортань, трахея, бронхи) и влияют на увеличение острых респираторных заболеваний. Фракции пыли в диапазоне 0,1-1 мкм достигают альвеол легких и, задерживаясь в них, могут привести к тяжелым заболеваниям пневмокониозами.

В доступной нам литературе отсутствуют сведения об исследовании дисперсного состава пыли воздуха в кабинах сельхозмашин при различной входной (внешней) концентрации частиц. Отсутствие подобных исследований в первую очередь связано с методической сложностью определения размеров и качества частиц пыли в воздухе. В настоящее время для оценки дисперсного состава пыли используются методы подсчета частиц в специально полученных пробах с помощью микроскопа. Однако эти методы трудоемки, дают значительную погрешность, а пользование их в полевых условиях для оперативного анализа запыленности воздуха кабин мобильных энергетических средств (МЭС) практически неосуществимо.

Таким образом, отсутствие научно обоснованных предельно допустимых концентраций пыли с учетом ее дисперсного и минералогического состава в зоне дыхания операторов затрудняет разработку эффективных систем очистки воздуха кабин сельхозмашин, осложняет проведение текущего санитарного надзора за условиями труда наиболее многочисленной профессиональной группы тружеников села.

Для исследования дисперсного и количественного состава пыли нами был использован фотоэлектрический анализатор (счетчик частиц) ПКЭВ-905, позволяющий проводить измерения концентрации частиц пыли в исследуемом объеме воздуха в размерных интервалах 0,5-25 мкм.

При исследовании было проведено определение состава и количества частиц пыли в воздухе кабин: исследована эффективность системы очистки воздуха комбайнов Дон-1500, тракторов ДТ-175 и Беларус при различной входной концентрации пыли (табл. 1).

Таблица 1. Дисперсный состав пыли в воздухе с работающей системой очистки воздуха при входной концентрации 10 мг/м3

Место отбора проб воздуха	Запыленность воздуха, частиц на 1 л					
	Размер частиц, мкм					
	0,5-1	1-2	2-5	5-10	10-25	выше 25
	M ± т	M ± т	M ± т	M ± т	M ± т	M ± т
Кабина комбайна Дон-1500	3874 ± 104 72,86*	880 ± 96 16,55	497 ± 63 9,35	51 ± 17 0,96	15 ± 5 0,27	0 0
Кабина трактора ДТ-175	52169 ± 440 94,86	2701 ± 33 4,91	104 ± 23 0,19	18 ± 8 0,03	3 ± 1 0,005	0 0
Кабина трактора Беларус	587012 93,97	3093 ± 86 4,95	695 ± 62 1,11	90 ± 29 0,14	25 ± 12 0,04	0 0

* – процент от всего состава частиц пыли

Распределение частиц пыли в воздухе по размерам, как известно, обусловлено многими факторами, в том числе: удельным весом, формой и объемом, броуновским движением, временем отбора и анализа проб в конкретной точке.

Анализируя количество частиц пыли по размерам в кабинах комбайнов Дон-1500 и кабинах тракторов, можно отметить, что наименьшее количество имеют размеры от 0,5 до 1 мкм (73-95%), наибольшее – от 10 до 25 мкм (0,005-0,27%). Частицы размером более 25 мкм не обнаружены. Количество частиц других размерных величин (1 - 2, 2 - 5, 5 - 10 мкм) распределялось по убывающей закономерности с увеличением диаметра. Необходимо отметить, что по весу частицы фракции меньше 5 мкм среди всего дисперсного состава пыли составляют всего 5-7% (табл. 1).

При сравнении показателей количественного и дисперсного состава частиц воздуха внутри кабин тракторов с работающими воздухоочистителями и практически одинаковой входной концентрацией можно сделать вывод, что система фильтрации воздуха, установленная на тракторе ДТ-175, более эффективна, чем на тракторе Беларус (табл. 1). Об этом свидетельствует меньшее число частиц всех фракций, особенно начиная с 2 мкм. Например, частицы 2-5 мкм в кабине трактора ДТ-175 составили 104 ± 23 шт., 5-10 мкм – 18 ± 8 шт., 10-25 мкм – 3 ± 1 шт., а в кабине трактора Беларус 695 ± 62, 90 ± 29 и 25 ± 12 шт. соответственно. В то же время более детальный анализ системы очистки воздуха кабины трактора ДТ-175 при стабильной входной концентрации, равной 0,1 мг/м3, показал различную возможность очистки в зависимости от размеров

частиц: отмечена лучшая степень фильтрации частиц фракции размером 2-2,5 мкм; частицы размером 0,5-2 мкм практически не задерживались фильтром.

Наиболее наглядно установленная зависимость системы очистки воздуха трактора ДТ-175 подтверждается при определении фракционного коэффициента пропуска воздухоочистителя. Анализ показывает, что частицы размером 20 мкм и более задерживаются полностью, 4-20 мкм – в среднем на 80%. Таким образом, частицы, находящиеся в воздухе кабин после очистки, обладают максимальной проникающей способностью непосредственно в легочную ткань.

Учитывая высокий уровень запыленности воздуха при всех типах сельскохозяйственных работ, особый интерес представляли работы с моделированием повышенного входного уровня пыли. Такие исследования проведены по оценке системы очистки воздуха трактора Беларус в лабораторных условиях с заданной концентрацией пыли в воздухе 10 мг/м3.

Для оценки распределения пыли внутри кабин тракторов замеры проводились в трех точках: 1 – в зоне дыхания оператора на высоте 760 ± 50 мм от точки отчета "0" сидения; 2 – на расстоянии 200 мм от потолка кабины при вертикальной проекции от I точки; 3 – на расстоянии 200 мм от пола кабины при вертикальной проекции от 1-й точки (табл. 2).

Таблица 2. Дисперсный состав пыли в кабине трактора Беларус с работающей системой очистки воздуха при входной концентрации 10 мг/м3

Размерный состав частиц, мкм	Точки замера пыли в воздухе внутри кабины трактора		
	Первая	Вторая	Третья
	M ± т	M ± т	M ± т
0,5 - 1	79740 ± 2178 72,74*	83217 ± 1667 60,73	76763 ± 1876 48,75
1 - 2	50880 ± 1775 33,65	37200 ± 1121 27,65	60566 ± 1565 38,48
2 - 5	19980 ± 537 13,21	16424 ± 453 11,84	19416 ± 467 12,33
5 - 10	580 ± 83 0,38	386 ± 61 0,28	706 ± 95 0,45
10 - 25	11 ± 3 0,007	9 ± 3 0,007	24 ± 5 0,015
Более 25	0	0	0

* – процент от всего состава частиц пыли

Полученные данные показывают: состав частиц в воздухе кабины трактора при увеличении входной концентрации значительно меняется, повышается количество частиц всех размеров, причем фракции размером 1-2 мкм, 5 мкм и 5-10 мкм возросли особенно значительно – в 16, 21 и 6 раз соответственно. Так, в зоне дыхания оператора число частиц 0,5-1 мкм составило 79740 ± 2178 шт.; 1-2 мкм – 50880 ± 1775; 2-5 мкм – 19980 ± 537; 5-10 мкм – 580 ± 83 и 10-25 мкм – 11 ± 3 шт. В других точках кабины уровень пыли и ее дисперсный состав имели установленную закономерность. Вместе с тем, в пробах, отобранных ближе к полу, отмечен самый высокий уровень запыленности, кроме частиц размером 0,5-1 мкм, что объясняется законом седиментации.

В таблице 3 представлены результаты экспериментального определения дисперсного состава естественной почвенной пыли, собранной с воздухоочистителей тракторов и комбайнов, а также с полей опытной станции ВГАУ при выполнении различных видов сельскохозяйственных работ.

Таблица 3. Дисперсный состав естественных полей

Место отбора пробы	Содержание фракций, %					
	< 1 мкм	1-5 мкм	5-10 мкм	10-50 мкм	50-200 мкм	250-1000 мкм
ВО гусеничного трактора	21,1	12,4	10,8	50,7	4,9	0,1
ВО зернового комбайна	21,2	12,9	19,7	40,1	5,8	0,3
Дорожная пыль (район опытной станции ВГАУ)	16,3	10,9	4,6	45,2	22,9	0,1
Поле опытной станции	24,7	17,5	9,2	37,9	10,6	0,1
Пыль из ВО трактора Т-70С (культивация)	19,4	20,8	8,4	37,1	14,2	0,1
Пыль ВО трактора ДТ-75 (полигон опытной станции)	10,6	21,5	25,0	22,5	19,5	0,9
Пыль почвенная (Ташкент)	13,4	10,5	9,6	58,5	7,9	0,1

В таблице 4 приведены данные по химическому составу естественной почвенной пыли, собранной в разное время на разных полях области и на разных видах работ – культивация, сев, уборка, пахота.

Таблица 4. Результаты химического анализа естественных пылей, составляющие в %

Вид с.х. работ	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	П.П.П.	S(общ)	H_2O	Сумма
Косовица озимых	30,40	0,32	5,07	2,69	Не опр.	4,00	1,34	0,6	1,80	1,0	52,30	0,15	5,44	100,27
Косовица озимых (кабина комбайна Дон-1500)	30,42	0,22	3,78	1,94	Не опр.	2,13	0,38	0,60	1,60	0,37	58,14	0,07	5,10	99,65
Пахота (ДТ-175 опытная станция)	67,52	0,70	9,95	4,37	1,26	2,40	0,76	1,10	1,80	0,21	9,40	0,05	2,67	99,52
Пыль с капота трактора Беларус	68,12	0,72	8,25	4,92	0,18	4,53	1,53	0,70	1,50	0,26	9,52	0,08	1,10	100,42
Пыль из воздухо-очистителя	65,6	0,80	9,55	4,92	0,54	1,86	1,91	1,00	1,80	0,30	10,61	0,09	1,42	99,15
Пахота (ВО Т-150 учхоз «Березов-ское»)	56,56	0,63	10,95	4,53	1,98	3,2	3,06	0,89	2,0	0,32	15,34	0,01	2,1	99,38
Культивация (ВО ДТ-75 опытная станция)	72,08	0,6	7,36	1,35	1,62	2,66	1,91	0,9	1,5	0,49	9,55	0,04	0,74	100,06
Культивация пара (ВО ДТ-175 с. Петро-павловка)	67,52	0,7	9,95	4,37	1,26	2,4	0,75	1,1	1,8	0,21	9,4	0,05	2,67	99,52
Подбор валков (ВО Дон 1500 пос. Масловский)	35,58	0,22	6,65	0,77	4,5	2,66	0,95	0,7	2,4	0,61	43,88	0,33	4,3	99,32

Пыль собиралась на уровне крыши кабины, двигателя и с почвы. Анализ данных таблицы 4 показывает, что во всех видах пыли много кварца – до 70%. Его количество зависит от типа почвы и от вида выполняемой работы. Во всех образцах пыли содержится органическая часть. Процентное содержание кварца в той или другой смешанной пыли с другими компонентами является важнейшим фактором, определяющим степень ее фиброгенности.

Результаты полевых исследований запыленности воздуха вокруг МЭС и на рабочем месте оператора при выполнении различных технологических операций показали, что запыленность воздуха на расстоянии 1,5 м и на высоте 1,5 м находится в пределах от 5 до 210 мг/м3. Запыленность воздуха в кабине на рабочем месте механизатора в отдельных случаях в тысячи раз превышает предельно допустимую концентрацию.

В комплексном исследовании физико-химических свойств естественной пыли важным методом является фазово-минералогический. Для этого анализа нами использовался рентгеноструктурный метод, который является наиболее универсальным. Рентгеноструктурный анализ выполнялся на рентгеновском дифрактометре ДРОН - 2. Анализ дифрактограмм показал, что основным компонентом всех пылей является кварц.

Важнейшим условием, обеспечивающим сравнимость и повторяемость результатов исследований новых средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) с различными фильтрующими материалами, является проведение испытаний на одинаковой пыли. Ее количество определяется дисперсным и минералогическим составом. Следовательно, одним из важнейших вопросов методики полевых испытаний является выбор пыли. Охватить все разнообразие видов пыли практически невозможно. В наших исследованиях для сравнительных испытаний мы применяли стандартную кварцевую пыль, рекомендуемую ГОСТ 8002 – 84, с удельной поверхностью 5600 см2/г (табл. 5). По фракционному составу указанная пыль близка к наиболее мелкодисперсной пыли. Таким образом, стандартная кварцевая пыль даст возможность получить только лишь сравнительные данные.

Таблица 5. Гранулометрический состав стандартной пыли

Размер частиц, мкм	0-5	0-10	0-15	0-20	0-25	0-30	Свыше 30
Содержание по весу нарастающим итогом, %	15	41	63	75	83	88	Остальное

Исходя из предыдущего анализа, сделанного нами, здесь необходимо отметить, что стандартная пыль обладает рядом очень существенных недостатков. Пыль, поступающая в воздухоочиститель в эксплуатационных условиях помимо кварца, основного компонента любой пыли, содержит еще также значительное количество окиси железа, окиси алюминия, окиси кальция, полевые шпаты, а также органическую часть. Следовательно, в пылеуловитель попадает пыль не в чистом виде, а в соединениях с другими составляющими почвы. Указанные явления значительно изменяют физику процесса пылеулавливания фильтров и влияют на эффективность процесса очистки, гидравлическое сопротивление, а также способы восстановления первоначальных свойств фильтрующих материалов.

Поэтому заключительным этапом любых испытаний фильтров, а тем более для СИЗОД, являются испытания в производственных условиях и на различных видах сельскохозяйственных работ.

Наряду с вышеприведенными физико-химическими показателями почвенной пыли важной ее характеристикой является форма частиц. Исследования проводились на электронном растровом микроскопе TESLA БС - 300 и на электронно-микроскопической установке ЭММА - 2.

Анализ микрофотографий пыли показал разнообразие форм частиц пыли в одной и той же пробе – от неправильной до шарообразной. Также видно, что все почвенные частицы находятся в сцеплении как в виде отдельных зерен, так и конгломератов.

Такая почвенная пыль улавливается за счет всех четырех способов фильтрации, поэтому к фильтрующим материалам СИЗОД предъявляются повышенные требования.

Список литературы

1. Алиев Г.М.-А. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов: Справ. изд. / Г.М.-А. Алиев. – М.; Металлургия, 1986. – 544 с.
2. Биргер М.И. Справочник по пыле- и золоулавливанию / М.И. Биргер, А.Ю Вальдберг, Б.И. Мягков и др.; Под общ. ред. А.А. Русанова. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.
3. Коузов П.А. Основные методы дисперсионного анализа промышленных пылей и измельченных материалов / П.А. Коузов. – Л.: Химия, 1971. – 280 с.

УДК 629.3.083

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗМЕРЕНИЯ КОСВЕННЫХ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДРЕМОНТНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Чупахин Александр Викторович, кандидат технических наук, доцент
кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Чупахин Виктор Степанович, старший преподаватель
кафедры технического сервиса и технологии машиностроения

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основании анализа существующих методов и средств диагностирования и ремонта современной техники, предлагается обоснование целесообразности комплексного метода определения технического состояния объектов сельскохозяйственного назначения по результатам измерения косвенных структурных параметров.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: техническое состояние, косвенные структурные параметры, эффективность, состояние, машины, предремонтное диагностирование.

On the basis of the analyzed existing methods and means for recognition and maintenance of modern machinery the authors substantiate expediency of application of integrated method for diagnosing technical conditions of the equipment used in agriculture according to the results of indirect structural parameters measurement.
KEY WORDS: technical conditions, indirect structural parameters, efficiency, agricultural machinery, precorrective maintenance.

Процессы предремонтного диагностирования применительно к системе технического сервиса связаны с формированием условий эксплуатации, разработкой технологии и организации проведения технических воздействий, их экономической оценкой, использованием и переработкой информации о техническом состоянии машины. Решающее значение для формирования этой системы имеют экономически обоснованные формы и методы проведения технических воздействий при определении технического состояния машины.

В процессе предремонтного диагностирования возникает две задачи:

1) задача выбора измеряемых диагностических параметров, состоящая в определении из множества принципиально возможных параметров некоторого ограниченного их числа для исследования информативности признаков, с последующим выбором окончательного состава измеряемых параметров, которые и используются в дальнейшем для диагноза исследуемого объекта;

2) задача оптимизации значений параметров диагностирования с учетом ряда факторов:

- наличие технических средств диагностирования (ТСД), применяемых в данной области техники; наличие универсальных средств измерения (СИ);

- организация процессов диагноза (функциональное или тестовое диагностирование и т.д.);

- наличие объективных статистических данных о вероятностях возникновения неисправностей, а также о средних затратах на обнаружение, поиск и устранение неисправностей;

- выбор критериев оптимальной точности (погрешности) измерения параметра в зависимости от выбранных ТСД, СИ.

Перечисленные факторы взаимосвязаны и взаимозависимы между собой.

Первая задача – задача выбора диагностических параметров – определяется объ-

ектами диагностирования (агрегаты, сопряжения). В качестве основного параметра выбраны суммарный зазор в сопряжении подшипника качения и величина утечки воздуха (величина падения давления) в полости агрегата.

Согласно методам по ремонту и диагностированию, освещенным в литературе, в первую очередь следует оперировать функциями изменения параметров состояния элементов и на этой основе находить связь между функциями и вероятностями отказов элементов и машин, то есть отклонения параметра состояния в зависимости от наработки или времени необходимо аппроксимировать случайной упорядоченной функцией с возрастающими реализациями.

Функция может быть линейной, степенной, экспоненциальной или иметь другие зависимости. В общем виде функция имеет вид

$$A(t) = Y_C \cdot t^{\alpha} + X(t) + \Delta I, \quad (1)$$

где $A(t)$ – математически отклонение параметра технического состояния;

Y_C – случайная величина, характеризующая удельную скорость изменения параметра под влиянием конструктивно-технологических факторов машины;

t – наработка элемента машины;

α – показатель степени, определяющий характер изменения параметра;

$X(t)$ – функция отклонения фактического изменения параметра от усредняющей кривой;

ΔI – показатель, характеризующий приработку элемента машины.

Допускаемое значение структурного параметра служит мерой определения исправности составных частей машин, агрегата, сопряжения. Однако непосредственное определение значения структурного параметра во многих случаях затруднено. Поэтому измеряют величину, косвенно связанную со структурным параметром, – диагностический параметр. Но средняя квадратическая погрешность косвенного измерения структурного параметра в ряде случаев достигает 20%, поэтому установленное допускаемое значение становится неоптимальным.

Использование данной методики предполагает знание функции изменения параметров состояния, что требует длительных и трудоемких исследований.

В процессе предремонтного диагностирования агрегатов требуется сделать выбор одного из двух диагнозов (т.н. дифференциальная диагностика или дихотомия), например, «исправное состояние» и «неисправное состояние» [1] (или оценка по альтернативному признаку).

Отнесение состояния агрегатов к одному из диагнозов является процессом распознавания состояния системы.

Существует два основных подхода к задаче распознавания: вероятностный и детерминированный [2].

Детерминированный метод основан на разделении пространства признаков (значений диагностических параметров) на области диагнозов. Причем области диагнозов не пересекаются, то есть вероятность диагноза признака либо равно 1, либо равно 0.

Данный метод не может быть применен к системам, совокупность элементов которых имеет различную вероятность состояния (например, различную скорость изнашивания деталей сопряжении с подшипником качения) и поэтому в дальнейшем не рассматривается.

Преимущество статистических методов распознавания – возможность одновременного учета признаков различной физической природы. Например, предварительный анализ предполагаемых параметров диагностирования нерегулируемых подшипниковых узлов показал, что в качестве оценки состояния агрегата целесообразно применять суммарный радиальный зазор и состояния кромки манжетного уплотнения (по величине утечек воздуха). Эти параметры можно охарактеризовать безразмерными величинами – вероятностями их появления при различных состояниях.

Метод, основанный на обобщенной формуле Байеса [3], применим в случае диагностирования по комплексу признаков. Формула имеет вид

$$F\left(N_i/B^*\right)=\frac{F\left(N_i\right)\cdot F\left(B^*/N_i\right)}{F\left(B^*\right)}, \quad (2)$$

где $F\left(N_i/B^*\right)$ – вероятность диагноза N_i по известным результатам исследования объекта по комплексу признаков B^* (апостериорная вероятность диагноза);

$F\left(N_i\right)$ – вероятность диагноза N_i, определяемая по статистическим данным (априорная вероятность диагноза);

$F\left(B^*/N_i\right)$ – вероятность появления признаков B^* у объектов с состоянием дефекта;

$F\left(B^*\right)$ – вероятность появления признаков B^* во всех объектах независимо от состояния (диагноза) объекта.

Однако критерий Байеса при оценке состояния объекта не учитывает стоимости ошибок первого и второго рода при диагностировании и тем самым затрудняет оптимизацию допускаемых значений диагностического параметра.

Метод минимального риска наиболее полно учитывает данную ситуацию. Значение граничного диагностического параметра Z_0 определяется из условия

$$\frac{f\left(Z_0/N_1\right)}{f\left(Z_0/N_2\right)}=\frac{\left(L_{12}-L_{22}\right)\cdot F_2}{\left(L_{21}-L_{11}\right)\cdot F_1}, \quad (3)$$

где L_{11}, L_{22} – цены правильных решений;

L_{12} – цена пропуска дефекта;

L_{22} –цена ложной тревоги.

Величины, входящие в выражение (2), теоретически и практически определимы, учитывают наибольшее количество априорных данных. Например, цены ошибок диагностирования первого и второго рода определяются затратами в эксплуатации от возникновения отказа и затратами от неоправданной разборки; априорные вероятности F_1 и F_2 определяются по результатам необезличенного микрометрирования; статистические распределения плотности вероятности диагностируемого параметра для состояний N_1 и N_2, также определяются результатами диагностирования и микрометрирования.

Оптимальное правило принятия решения об отнесении объекта диагноза к состоянию N_1 или N_2 при попадании диагностируемого параметра в зону неопределенности, определяется из условия минимума суммарной ошибки

$$\begin{aligned} &L_1\cdot f_{N1}\cdot\left(Z_0/N_1\right)-L_2\cdot f_{N2}\cdot\left(Z_0/N_2\right)>0\Leftrightarrow Z_0\in N_1\\ &L_1\cdot f_{N1}\cdot\left(Z_0/N_1\right)-L_2\cdot f_{N2}\cdot\left(Z_0/N_2\right)>0\Leftrightarrow Z_0\in N_2 \end{aligned}, \quad (4)$$

где L_1 – цена ошибочного решения о принадлежности точки Z_0 к состоянию N_2;

L_2 – цена ошибочного решения о принадлежности точки Z_0 к состоянию N_1.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что наиболее приемлемым для определения оптимальных значений обобщенных структурных и диагностических параметров является метод минимального среднего риска с использованием зоны неопределенности (для одного диагностического параметра), а также метод, основанный на теореме гипотез Байеса (при наличии двух и более диагностических параметров).

Список литературы

1. Биргер И.А. Техническая диагностика / И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
2. Харкевич А.А. Борьба с помехами / А.А. Харкевич. – М.: Наука, 1985. – 274 с.
3. Шапиро С.Н. Статистические модели в инженерных задачах / С.Н. Шапиро, Г.И. Хан. – М.: Мир, 1969. – 371 с.

УДК 621.3

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Юрий Михайлович Помогаев, кандидат технических наук,
доцент кафедры электрификации сельского хозяйства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведены примеры обоснования оптимальных нагрузок электрооборудования и экономичных режимов работы силовых трансформаторов с помощью различных критериев. Дано графическое решение задачи о включении трансформаторов различной мощности на параллельную работу.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электрооборудование, коэффициент нагрузки, энергетические свойства, трансформатор, потери электродвигателя, надёжность.

The author present examples of substantiation optimal load of electrical equipment and power transformers economical running, as well as graphical solution of a problem of how to energize parallel operation of various power transformers.
KEY WORDS: electrical equipment, load ratio, energetic properties, transformer, electrical motor losses, durability.

Эффективность использования электрооборудования оценивается по суммарным затратам на единицу наработки и зависит от многих факторов. Большое влияние оказывает мощность нагрузки электрооборудования. Актуальность правильного выбора нагрузки возрастает в связи с большим применением автоматизированных электроприводов в агропромышленном комплексе.

Для электроприводов зависимость критерия эффективности от нагрузки имеет сложный нелинейный характер (рис. 1).

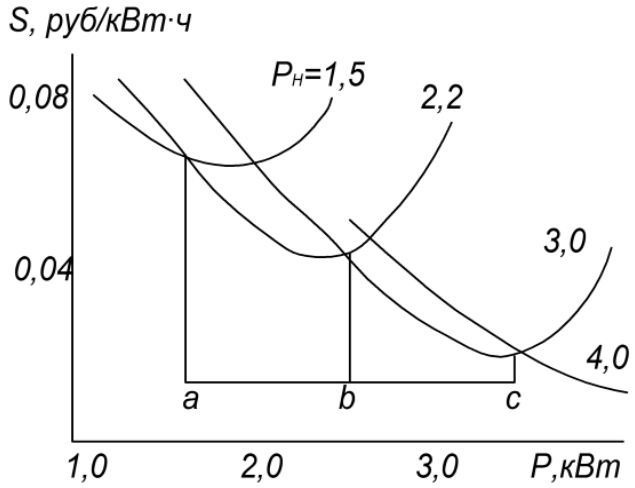


Рис. 1. Графики для определения экономических интервалов нагрузок двигателей

При малой нагрузке, то есть при использовании, например, двигателя завышенной мощности, электропривод имеет низкие значения КПД и *cos φ*. Увеличение нагрузки приводит к улучшению энергетических показателей, но при этом возникают отрицательные последствия – перегрев и снижение надежности двигателя. Лишь при оптимальной мощности нагрузки суммарные затраты достигают наименьшего значения, а

эффективность эксплуатации электропривода будет наивысшей. В соответствии с повсеместным применением электродвигателей даже незначительные погрешности выбора их нагрузки приводят к большому хозяйственному ущербу.

Задача обоснования оптимальной нагрузки электрооборудования состоит в том, чтобы выявить и сравнить положительные и отрицательные последствия, то есть конкурирующие эффекты, возникающие при увеличении нагрузки, и выбрать такую мощность нагрузки, при которой достигается наилучшее значение критерия эффективности эксплуатации. В частном случае таким критерием служат суммарные потери электродвигателя. В теории электрических машин установлено, что суммарные потери электродвигателя имеют наименьшее значение при коэффициенте нагрузки β, равном корню квадратному из отношения потерь двигателя

$$\beta_1 = \sqrt{\frac{P_x}{P_k}}, \quad (1)$$

где P_x, P_k – потери холостого хода (постоянные) и короткого замыкания (переменные), о. е.

Полученный по формуле (1) результат – итог решения частной задачи, в которой не приняты во внимание потери в системе электроснабжения. С целью более точного учета реальных факторов объектом изучения при оптимизации нагрузки должен быть не только электродвигатель, но и система И — Э — Т — С. Комплексный учет характеристик электродвигателя и системы сельского электроснабжения выполняют по выражению оптимальной нагрузки

$$\beta_2 = \sqrt{\frac{cp_x + K_p q_x}{cp_k + K_p q_k}}, \quad (2)$$

где c – коэффициент увеличения потерь за счет системы электроснабжения (c = 1,1 ... 1,2);

K_p – эквивалент реактивной мощности, показывающий значения активных потерь в сетях от каждого кВАр реактивной мощности двигателя (K_p = 0,12 ... 0,18 кВт/кВАр);

q_x, q_k – реактивные мощности холостого хода (намагничивания) и короткого замыкания (рассеивания), о. е.

Реактивная мощность намагничивания электродвигателя больше его мощности рассеивания, и поэтому всегда $\beta_2 > \beta_1$.

Оптимальная нагрузка по критерию минимума потерь в системе И — Э — Т — С всегда больше нагрузки, оптимизирующей лишь КПД двигателя. Расчеты выявляют заметное отличие результатов оптимизации по разным критериям (β_1 = 0,7 ... 0,8; β_2 = 0,80 ... 0,95) и подтверждают, что полный учет реальных факторов эксплуатации позволяет уточнить итоги оптимизации.

Вместе с тем следует отметить высокую устойчивость энергетических свойств асинхронных электродвигателей при изменении их нагрузки. Отступления от оптимума в пределах ±30% приводят к увеличению потерь не более чем на 7% от минимального уровня. Лишь при уменьшении нагрузки ниже 40% наблюдается интенсивное снижение КПД. Для кардинального уменьшения потерь энергии, обусловленных электроприводами, важно не только правильно выбирать загрузку при эксплуатации электродвигателей, но и увеличивать номинальный КПД на стадии их разработки и внедрять компенсацию реактивной мощности. Способы снижения потерь эффективны для сельскохозяйственных электроприводов в связи с низким КПД сельской системы электроснабжения из-за большой ее протяженности и четырех-шестикратной трансформации электроэнергии.

Влияние нагрузки на надежность двигателя проявляется в том, что с ее ростом увеличивается температура нагрева изоляции и сокращается срок службы двигателя (увеличение температуры на каждые 8 ... 10°С сокращает срок службы изоляции вдвое). Снижение же нагрузки приводит к увеличению стоимости электропривода. Поэтому оптимальную по надежности нагрузку выбирают по экономическим показателям системы И — Э — Т — С.

Критерием эффективности служат приведенные затраты на единицу наработки двигателя. Они включают три составляющие: отчисления от балансовой стоимости электропривода, затраты на его обслуживание, на капитальный ремонт и технологический ущерб

$$З = Ea_k\beta_з^{-1} + a_t\beta_з^{-1} + a_р(1 + y_*)\beta_з^{n-1}, \quad (3)$$

где a_k, a_t, a_p – удельные показатели отчислений и затрат на обслуживание, а также на капитальный ремонт [руб./(кВт·ч)];

n - 1 – показатель, характеризующий влияние нагрузки на интенсивность отказов двигателя.

Чтобы определить оптимальную нагрузку, вычислим первую производную критерия (3) по β_3 и решим следующее уравнение:

$$\frac{dз}{d\beta_з} = -(Ea_k + a_T)\beta^{-2} + a_р(1 + y_*)(n-1)\beta^{n-2} = 0. \quad (4)$$

В результате находим уравнение оптимальной нагрузки двигателя по критерию надежности

$$\beta_з = \sqrt[n]{\frac{Ea_k + a_T}{(n-1)(1+y_*)a_р}}, \quad (5)$$

Из полученной зависимости видно, что чем дороже приобретение и обслуживание двигателя, тем выше его оптимальная нагрузка, но с ростом затрат на капитальный ремонт и размера технологического ущерба она снижается. Например, у двигателя привода вакуумного насоса доильной установки, имеющей $y_* = 5$, оптимальная нагрузка в 1,4 раза меньше, чем у двигателя привода транспортера для уборки животноводческих помещений, для которого $y_* = 0{,}3$.

Коэффициент нагрузки двигателя, оптимальный по потерям энергии, может не совпадать с коэффициентом нагрузки, оптимальным по надежности. Для двигателей, используемых на неответственных по технологическому ущербу объектах ($y_* < 0{,}5$), отдают предпочтение критерию потерь энергии. Когда отказ двигателя вызывает большой технологический ущерб, принимают критерий надежности. В тех случаях, когда нельзя отнести двигатель к первой или второй группе, тогда выбирают коэффициент нагрузки между значениями β_2 и β_3.

Для повышения надежности электроснабжения ответственных потребителей на сельских подстанциях устанавливают несколько трансформаторов, которые чаще всего работают на общие шины при неравномерном графике нагрузки.

Число одновременно работающих трансформаторов влияет на экономичность их использования и стоимость потерь энергии в них. Очевидно, что по мере снижения нагрузки часть трансформаторов можно отключить и тем самым сократить потери энергии. Определим условия выбора оптимального варианта включения двух трансформаторов на параллельную работу при изменении их нагрузки. Чтобы найти предельную мощность нагрузки, при которой надо изменять схему, приравняем стоимость годовых потерь энергии в одном или двух трансформаторах одинаковой мощности S_n при одной и той же искомой оптимальной (предельной) нагрузке $S_{пр}$

$$P_x з_x 8760 + P_k з_k \tau \left(\frac{S_{пр}}{S_н}\right)^2 = 2P_x з_x 8760 + 2P_k з_k \tau \left(\frac{S_{пр}}{2S_н}\right)^2, \quad (6)$$

где P_x, P_k – активные потери холостого хода и короткого замыкания;

$з_x$, $з_k$ – приведенные затраты на потери энергии при числе часов потерь соответственно 8760 и τ.

$$\text{Отсюда } \frac{S_{пр}}{S_н} = \sqrt{\frac{2P_x з_x 8760}{P_k з_л \tau}}. \quad (7)$$

При увеличении нагрузки выше расчетной целесообразно включить оба трансформатора, а при уменьшении – один. Для трансформаторов напряжением 35/10 кВ номинальной мощностью от 1 до 6,3 мВ·А и при средних соотношениях параметров, входящих в выражение, предельная нагрузка составляет примерно 100 ... 110% номинальной мощности одного трансформатора.

Однако приведенный пример не учитывает, что на передачу реактивной мощности также затрачивается активная мощность. Поэтому при определении наиболее выгодного по потерям числа параллельно работающих трансформаторов реактивные потери переводят в активные, как и при анализе нагрузки электродвигателей путем умножения реактивной мощности потерь на экономический эквивалент k_p

$$P_\Sigma = n\left(P_x + k_p Q_x\right) + \frac{1}{n}\left(P_k + k_p Q_k\right)\beta^2 , \quad (8)$$

где k_p – равен 0,15 для трансформаторов распределительных сетей 6 ... 10 кВ и 0,08 – для трансформаторов 35 ... 110 кВ;

Q_x, Q_k – реактивные мощности холостого хода и короткого замыкания.

Учитывая выражение (8), на подстанциях с трансформаторами одинаковой мощности и конструкции число одновременно включенных трансформаторов можно определить следующими неравенствами: при возрастании нагрузки выгодно к n параллельно работающим трансформаторам подключить еще один трансформатор, если суммарная нагрузка S удовлетворяет условию

$$S_\Sigma > S_н \sqrt{\frac{(n+1)(P_x + k_p Q_x)}{n(P_k + k_p Q_k)}}. \quad (9)$$

При убывании нагрузки, наоборот, целесообразно отключить один из трансформаторов, если

$$S_\Sigma < S_н \sqrt{\frac{(n-1)(P_x + k_p Q_x)}{n(P_k + k_p Q_k)}}. \quad (10)$$

Реактивные потери можно вычислить по формулам

$$Q_x = \frac{i_x}{100} S_н \quad \text{и}$$

$$Q_k = \frac{u_k}{100} S_н ,$$

где i_x, u_k – ток холостого хода и напряжение короткого замыкания от соответствующих номинальных параметров, %.

Для трансформаторов различной мощности такую задачу обычно решают графическим методом, показанным на рисунке 2.

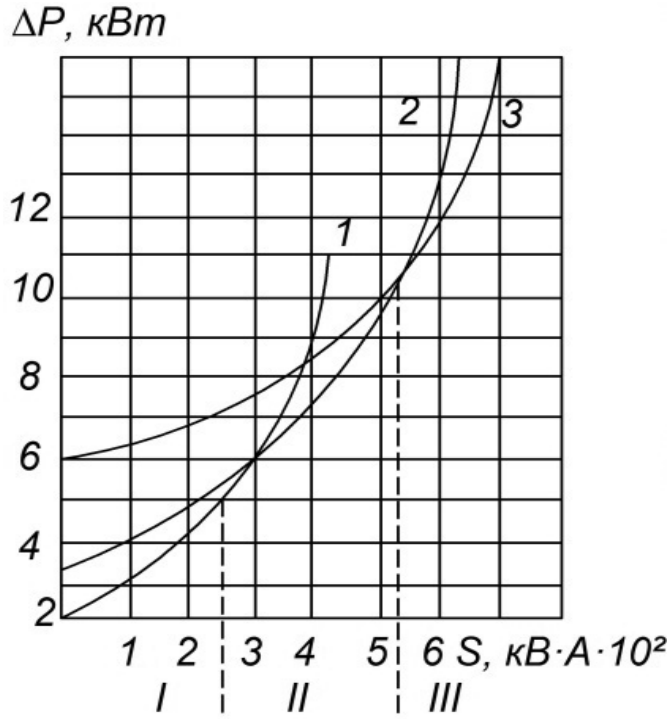


Рис. 2. Потери в трансформаторах при раздельной (1 и 2) и параллельной (3) работе

Для этого строят зависимость приведенных потерь от нагрузки для каждого отдельно (кривые 1 и 2), а также для параллельной схемы (кривая 3). Точки пересечения кривых определяют экономичный режим использования трансформаторов: на интервале нагрузок I включают в работу трансформатор меньшей мощности, II – большей мощности, III – оба трансформатора параллельно. При этом на каждом интервале потери мощности будут иметь наименьшее из возможных значений.

Список литературы

1. Быстрицкий Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учебное пособие для вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. – М.: Академия, 2003. – 176 с.
2. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие для вузов / В.Я. Хорольский. – Ставрополь, 1996. – 320 с.
3. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах / В.В. Красник. – М.: ЭНАС, 2009. – 512 с.

УДК 631.331.021

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫСЕВА СЕМЯН МОРКОВИ ВИБРАЦИОННЫМ ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ

Ким Рубенович Казаров, доктор технических наук,
профессор кафедры сельскохозяйственных машин
Валентина Петровна Евсюкова, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты экспериментальных исследований возможности высева семян моркови вибрационным высевающим аппаратом. Приведена схема разработанной оригинальной конструкции высевающего аппарата вибрационного типа. Экспериментальные исследования проведены при высеве семян моркови на специальном стенде для испытаний высевающего аппарата. Выявлены зависимости равномерности распределения семян в рядке и объема высеваемой массы семян от конструктивных и режимных параметров высевающего аппарата. Получены результаты, свидетельствующие о целесообразности применения предлагаемой конструкции.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вибрация, вибродозатор, высевающий аппарат, мелкосеменные культуры, посев семян, равномерность распределения, стенд.

The authors present the results of the field research of the possibility of carrot seeding by an oscillating grain-drill, as well as the scheme of the original construction of oscillating seed-feeding device. Experimental studies were carried out in the process of carrot seeding with the help of a special test stand for grain-drill feeding devices. The authors define the dependence of equability of seed distribution in the drill and of the amount of seeds on the design and operating values of seed-feeding device; obtain the results proving practicability of the suggested design application.
KEY WORDS: vibration, vibrating proportioner, seed-feeding device, small-seeded crops, seeding, equability of distribution, test stand.

При высеве мелких малосыпучих семян овощных и других культур всегда имеет место вопрос снижения травмирования и экономии посевного материала. В связи с этим стоит задача создания современной отечественной универсальной сеялки с высевающими аппаратами такой конструкции, которая обеспечит высев семян различных культур, различных по размерам, форме и шероховатости, с высокой равномерностью и минимальной повреждаемостью посевного материала с целью его экономии, причем расход семян должен быть как можно меньше, а качество посева должно соответствовать агротехническим требованиям [1].

Для посева мелкосемянных культур нами предложена оригинальная конструкция высевающего аппарата (рис. 1), данное техническое решение защищено патентом № 2448446 РФ [2].

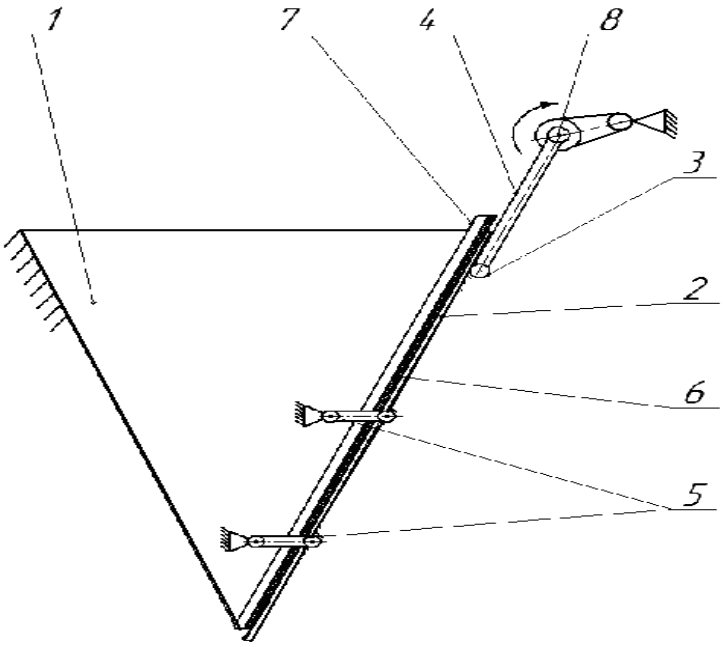


Рис. 1. Схема экспериментального вибрационного высевающего аппарата для посева мелкосемянных культур (вид сбоку):
1 – бункер для семян; 2 – подвижная стенка (вибродозатор); 3 – шарнир привода вибродозатора; 4 – шатун; 5 – шарниры крепления вибродозатора к бункеру; 6 – упругая прокладка; 7 – отогнутые наружу кромки неподвижных стенок; 8 – кривошип

В работе аппарата используется явление вибрации, что позволяет снизить травмирование малосыпучих мелких семян при посеве и обеспечить экономию посевного материала. Рабочий процесс предложенного высевающего аппарата осуществляется следующим образом. Вибродозатор 2 совершает сложное движение, сочетающее возвратно-поступательное при вращении кривошипа 8 с криволинейной траекторией за счет шарниров 5. При движении стенки вибродозатора 2 вверх ширина щелевого окна вместе с зазором между подвижной и неподвижной частями бункера уменьшается до полного перекрытия высевной щели. При движении стенки вниз этот зазор увеличивается, между вибродозатором 2 и отогнутыми наружу кромками стенок бункера 7 возникает пространство, которое заполняет упругая прокладка 6, закрепленная на отгибах кромок стенок 7, граничащих с вибродозатором 2. При этом высевная щель между подвижной 2 и неподвижной частями бункера 1 увеличивается за счет отсутствия упругой прокладки 6 в середине отогнутой нижней кромки стенки бункера, через которую происходит принудительный высев семян.

Для проверки работоспособности предлагаемого высевающего вибрационного аппарата был изготовлен стенд и проведены лабораторные исследования. В результате испытаний лабораторной установки установлены зависимости нормы высева семян моркови от частоты колебаний подвижной стенки бункера, величина перемещения подвижной стенки бункера, размеры высевной щели.

В лабораторных исследованиях для установления зависимости изменения массы семян от частоты колебаний подвижной стенки бункера и ширины дозирующей щели частота колебаний (n) вибродозатора изменялась в пределах (100 … 500) мин$^{-1}$, а ширина дозирующей щели – в пределах (2 … 9) мм при трехкратной повторности опытов.

В результате обработки экспериментальных данных были получены кривые зависимости минутного высева семян высевающим аппаратом от частоты колебаний вибродозатора и величины открытия дозирующей щели (рис. 2).

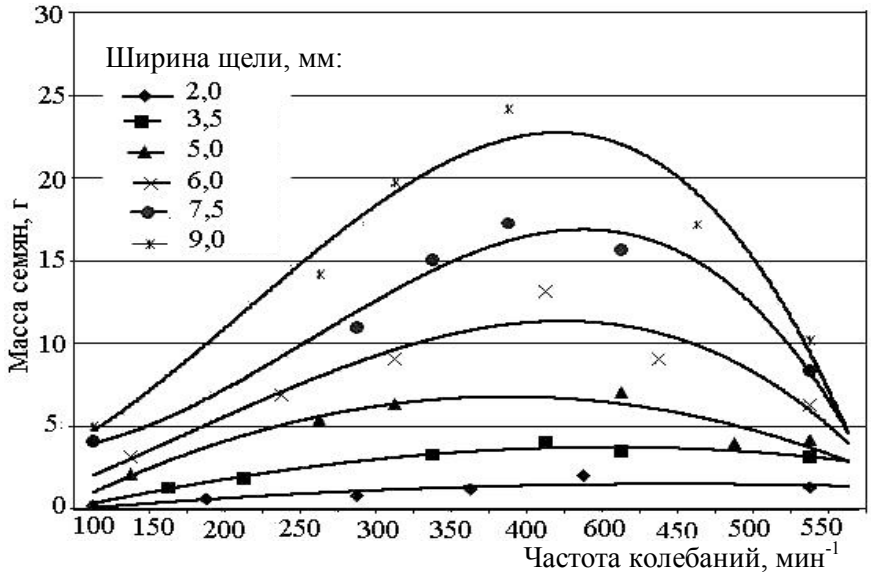


Рис. 2. Зависимость минутного высева семян высевающим аппаратом от частоты колебаний вибродозатора при различной ширине дозирующей щели

На рисунке 2 видно, что максимальный минутный высев массы семян происходит при частоте колебаний вибродозатора (350 … 400) мин$^{-1}$.

Для оценки равномерности распределения семян моркови, а также уточнения оптимизируемых параметров и режимов работы экспериментального аппарата проведены лабораторные испытания с высевом семян на липкую ленту. Скорость липкой ленты устанавливалась в пределах (1,4 … 2,5) м/с , что соответствует требованиям агротехники при посеве моркови [3]. Эксперимент проводился в интервале частот колебаний вибродозатора (250 … 500) мин$^{-1}$ при трехкратной повторности. Величина зазора составляла 3,5 мм исходя из размерных характеристик семян моркови. По результатам опытов проведена оценка равномерности распределения семян в рядке (по ширине и длине) (см. табл.).

Распределение семян на липкой ленте при различных значениях частоты колебания дозирующей заслонки

Частота колебаний, мин$^{-1}$	250	300	350	400	450	500
Средний интервал между семенами (вдоль рядка), см	3,3	3,1	2,2	2,5	2,3	3,2
Средний интервал между семенами (по ширине рядка), см	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
Коэффициент вариации (вдоль рядка), %	108,47	85,03	70,58	52,48	73,82	80,75
Коэффициент вариации (по ширине рядка), %	71,14	76,20	56,64	68,03	71,25	69,67

Проанализировав данные, полученные в результате эксперимента, можно сделать вывод, что наиболее равномерное распределение семян при высеве их экспериментальным высевающим аппаратом на липкую ленту получено при частоте колебания вибродозатора 350 и 400 мин$^{-1}$.

Для определения закона распределения частот интервалов по заданным размерным интервалам сравним опытные кривые с теоретическими зависимостями, имеющими соответствующие статистические характеристики. После построения теоретических кривых нормального распределения сравним их с экспериментальными (рис. 3, 4): точки на рисунках соответствуют данным эксперимента, а ломаные линии построены по нормальному закону с указанием среднеквадратического отклонения σ и математического ожидания m).

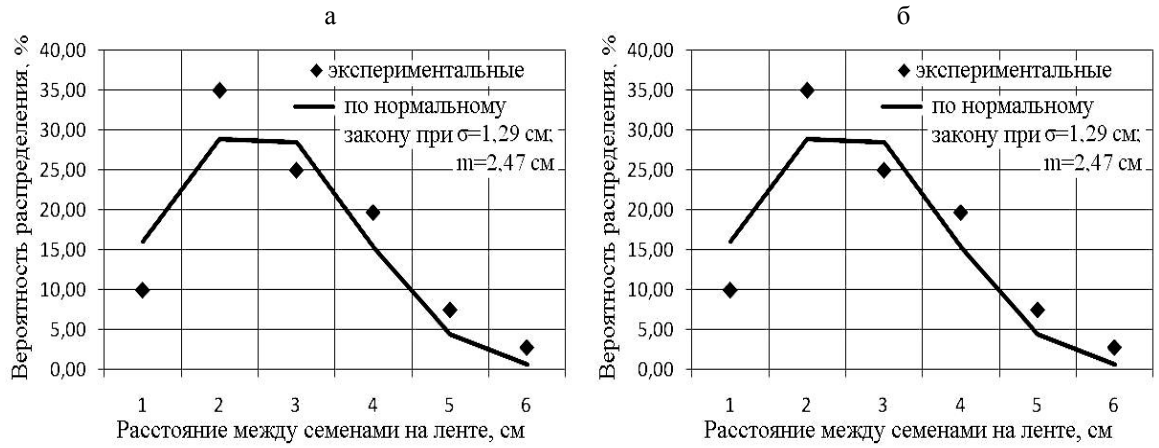


Рис. 3. Вероятность распределения частот интервалов между семенами по длине рядка при частоте колебаний вибродозатора 350 мин$^{-1}$ (а) и 400 мин$^{-1}$ (б):

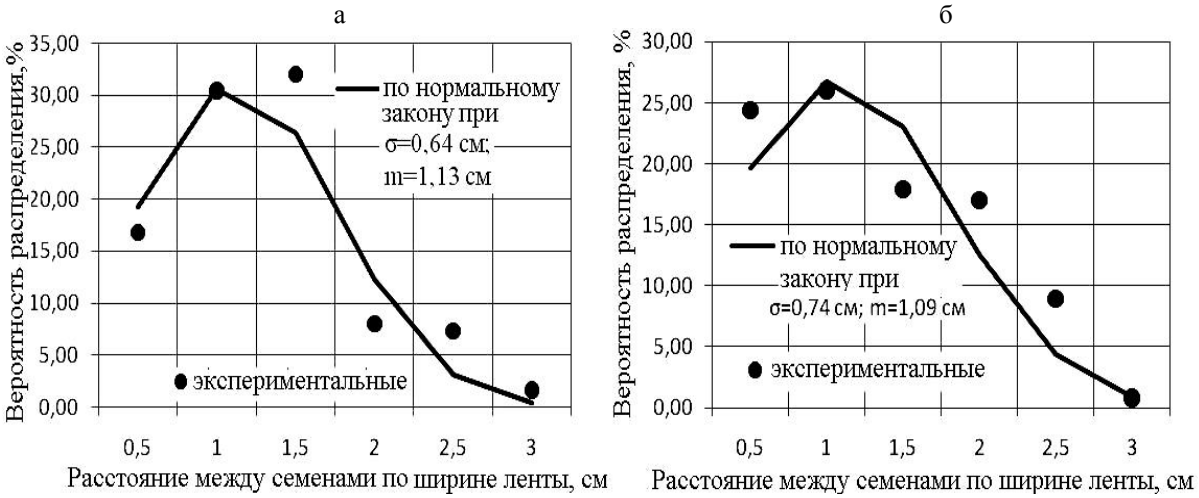


Рис. 4. Вероятность распределения частот интервалов между семенами по ширине рядка при частоте колебаний вибродозатора 350 мин$^{-1}$ (а) и 400 мин$^{-1}$ (б)

На рисунке 3 видно, что при частоте колебаний 350 мин$^{-1}$ интервальное распределение на ленте по длине близко к нормальному закону распределения с параметрами σ = 1,57 см, m = 2,23 см, коэффициент корреляции r = 0,97.

Коэффициент корреляции при частоте колебаний 400 мин$^{-1}$ экспериментальных данных с нормальным законом распределения по длине на ленте с параметрами σ = 1,29 см, m = 2,47 см составил r = 0,92.

Распределение семян по ширине при высеве вибрационным высевающим аппаратом на липкую ленту (частота колебания вибродозатора – 350 и 400 мин$^{-1}$) представлено на рисунке 4. Коэффициент корреляции составил r = 0,95 (рис. 4 а) и r = 0,92 (рис. 4 б), что не проиворечит гипотезе о нормальном распределении интервалов между семенами по ширине на липкой ленте.

Дальнейшие испытания вибрационного высевающего аппарата будут направлены на определение его наиболее рациональных конструктивных и режимных параметров, дающих наиболее экономичный равномерный посев семян моркови по длине и ширине рядка.

Список литературы

1. Евсюкова В.П. Высевающий аппарат для мелкосемянных культур / В.П. Евсюкова // Инновационные технологии на базе фундаментальных научных разработок : сб. тр. регион. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Воронеж, 14-16 марта 2011 г. – Воронеж: ВГУ, 2011. – С. 178-180.

2. Пат. 2448446 (С2) Российская Федерация, МПК А 01 С 7/16 (2006.01). Вибрационный высевающий аппарат / К.Р. Казаров, А.В. Турищев [и др.]; патентообладатель ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ.– № 2010151072/13; заявл. 13.12.10; опубл. 27.04.12, Бюл. № 12. – 5 с.

3. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе: учеб. пособие. – Часть I / И.А. Резниченко, В.В. Василенко и др. Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – 211 с.

УДК 338.314.052.5

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ТРАКТОРЕ ЛТЗ-155

Дмитрий Геннадиевич Козлов, старший преподаватель кафедры электрификации сельского хозяйства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведена оценка экономической эффективности применения системы рулевого управления на тракторе ЛТЗ-155 в составе комбинированного машинно-тракторного агрегата (МТА) на поворотной полосе.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: система рулевого управления, комбинированный МТА, себестоимость, экономия издержек, экономический эффект.

The author gives an estimation of economic efficiency of the use of a steering system on LTZ-155 tractor incorporated into the combined mashine-tractor aggregate (MTA) on headland.
KEY WORDS: steering system, combined MTA, cost, cost saving, economic benefit.

Определение эффективности предложенной системы рулевого управления [4] в составе комбинированного МТА на базе трактора ЛТЗ-155 при возделывании сахарной свеклы проведено на основе сравнения ее с базовой компоновкой трактора. При этом предполагалось, что основной эффект будет получен от уменьшения уплотняющего воздействия трактора на поворотной полосе, повышения производительности комбинированного МТА, повышения урожайности, и, следовательно, применение данной конструкции обеспечит дополнительный сбор урожая и повышение его качества.

Расчет экономической эффективности использования переоборудованного трактора ЛТЗ-155 выполнен в соответствии с методикой, разработанной кафедрой «Экономика АПК» Воронежского ГАУ [1]. Исходная информация для расчета эффекта по сахарной свекле получена в результате испытаний и данных годовой отчетности ОАО им. Лермонтова Становлянского района Липецкой области в ценах, сложившихся в 2012 году [5].

Известно, что колесные универсально-пропашные тракторы в среднем при возделывании пропашных культур на полях средних размеров на совершение поворота затрачивают до 25-35% времени смены, при этом наиболее сильно уплотняется самый плодородный слой почвы, снижая урожайность на 15…25% и повышая удельный вес эксплуатационных расходов нефтепродуктов на 10…18% [3].

По нормативным данным [1, 2], годовая загрузка трактора ЛТЗ-155 составляет 1300 часов. В целях повышения эффективности снижения динамического воздействия универсально-пропашного трактора ЛТЗ-155 на почву были проведены сравнительные испытания, по результатам которых было установлено, что применение данной системы рулевого управления на тракторе ЛТЗ-155 повысит часовую производительность агрегата при возделывании пропашных культур на 10%, снизит расход нефтепродуктов в среднем на 12% и повысит урожайность на поворотной полосе на 8%.

Исходная информация для расчета экономической эффективности применения данной конструкции приведена в таблице 1.

Размер дополнительных инвестиций на изготовление опытного образца данной системы рулевого управления, расходы на приобретение комплектующих и расходных материалов, затраты на оплату труда на изготовление опытного образца и его монтаж приведены в таблице 2.

Таблица 1. Исходные данные и нормативы для оценки проекта

Показатели	Варианты	
	базовый	проектный
Площадь поворотной полосы, га	9,6	9,6
Урожайность биологическая, ц/га	400	400
Потери урожайности на поворотной полосе, %	15	7
Закупочная цена сахарной свеклы, руб./т	2300	2300
Марка машины	ЛТЗ-155	ЛТЗ-155(М)
Балансовая стоимость трактора, руб.	950000	984314,24
Норма амортизации, %	12,5	12,5
Норма отчислений на ремонт, ТО, замену шин и хранение, %	17,4	17,4
Часовой расход топлива, кг/ч	12,8	11,26
Комплексная цена топлива, руб./кг	28,30	28,30
Норма выработки, га/ч	1,9	2,09
Среднегодовая загрузка трактора, ч	1300	1300
Уровень оплаты труда механизаторов, руб./чел.-ч	89,30	89,30
Учетная ставка банка по вкладам, %	20	20

Таблица 2. Расчет дополнительных инвестиций

Показатели	Количество, ед.	Цена, руб. за ед.	Стоимость, руб.
1. Затраты на комплектующие материалы			
Гидронасос	1	8900	8900
Гидробак	1	1450	1450
Масло МГ-309, л	8	117	936
Гидроцилиндр	1	3850	3850
Гидрораспределитель	1	1750	1750
Исполнительный гидроцилиндр	1	1300	1300
Шланги соединительные	8	270	2160
Крепежные изделия			700
Рулевая трапеция задних управляемых колес	1	4900	4900
Итого расходы на сырье, материалы и комплектующие детали	-	-	25946
2. Затраты труда (чел.-ч) и оплата труда на изготовление и монтаж			
Сварные работы, чел.-ч	5	118,6	593,0
Слесарные работы, чел.-ч	15	89,4	1341,0
Монтажные работы, чел.-ч	8	89,4	715,2
Итого затраты труда и фонд оплаты труда, руб.	-	-	2649,2
3. Затраты на изготовление и монтаж оборудования			
ИТОГО прямых затрат на изготовление и монтаж оборудования, руб.	-	-	28595,20
Накладные расходы (20%), руб.	-	-	5719,04
ВСЕГО затрат, руб.	-	-	34314,24

Следует отметить, что в расчеты не введена оценка повышения эффективности всего уборочного комплекса (транспортные работы, работы по доработке корнеплодов, технический сервис), что рассматривается нами в качестве резерва получения устойчивого эффекта от проектируемой разработки.

Экономия издержек определена по формуле

$$И = З + Г + Р_т + А_т , \quad (1)$$

где $И$ – сумма эксплуатационных издержек, руб.;

$З$ – оплата труда обслуживающего персонала, руб.;

$Г$ – стоимость горюче-смазочных материалов, руб.;

$Р_т$ – отчисления на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт, замену шин и хранение, руб.;

$А_т$ – амортизационные отчисления, руб.

Используя данные таблиц 1 и 2, были определены параметры, входящие в формулу (1), и сумма эксплуатационных издержек по проекту.

Затраты на оплату труда определены по формуле

$$З = У_О \cdot З_Т, \quad (2)$$

где $У_О$ – часовая ставка, руб./ч;

$З_Т$ – затраты рабочего времени на выполнение транспортных работ, ч.

В таблице 3 показана экономия затрат труда и фонда оплаты труда при проведении уборочных работ.

Таблица 3. Экономия затрат труда и фонда оплаты труда при уборке

Показатели	Варианты	
	базовый	проектный
Норма выработки, га/ч	1,9	2,09
Площадь уборки, га	9,6	9,6
Затраты труда, чел.-ч	5,05	4,59
Валовой сбор (по урож. биол.), ц	3840	3840
Потери урожайности на поворотной полосе, %	15	7
Валовой сбор после уборки, ц	3264,0	3571,20
Относительная экономия труда (по продукции)		
Затраты труда на 1 т в весе после доработки, чел.-ч	0,02	0,01
Экономия затрат труда, чел.-ч/т	-	0,0026
Экономия затрат труда на всю продукцию, чел.-ч	-	0,93
Экономия фонда оплаты труда, руб.		
Уровень оплаты труда механизаторов, руб./чел.-ч	89,30	89,30
Затраты на оплату труда, руб.	450,96	409,88
Затраты на оплату труда в расчете на 1 т, руб.	1,39	1,15
Экономия фонда оплаты труда, руб./т	-	0,24
Экономия фонда оплаты труда на всю продукцию, руб.	-	85,71

За счет модернизации трактора может быть получен прирост продукции в размере 307,2 ц (на площади 9,6 га), что соответствует 32 ц в расчете на 1 га. Общая экономия труда составляет 0,93 чел.-ч., а экономия оплаты труда – 85,71 руб.

Стоимость нефтепродуктов определена по формуле

$$Г = R_э \cdot S \cdot Ц_Т, \quad (3)$$

где $R_э$ – расход нефтепродуктов на единицу работы, кг/ч;

S – время, необходимое для выполнения объема работ, ч;

$Ц_Т$ – комплексная цена нефтепродуктов, руб./кг.

В таблице 4 приведен расчет по экономии нефтепродуктов.

Таблица 4. Расчет по экономии нефтепродуктов

Показатели	Варианты	
	базовый	проектный
Валовой сбор после уборки, ц	3264,0	3571,2
Норма выработки, га/ч	1,9	2,09
Затраты труда, чел.-ч	5,05	4,59
Расход нефтепродуктов при уборке, кг/ч	12,8	11,26
Относительная экономия нефтепродуктов (по валовому сбору)		
Потребность в нефтепродуктах на единицу продукции, кг/т	0,198	0,145
Экономия нефтепродуктов, кг		
в расчете на 1 т продукции		0,053
на весь валовой сбор		19,02
Экономия нефтепродуктов по стоимости		
Комплексная цена нефтепродуктов, руб./кг	28,30	28,30
Стоимость нефтепродуктов, руб.	1830,27	1464,21
Стоимость нефтепродуктов в расчете на 1 т продукции, руб.	5,61	4,10
Экономия нефтепродуктов, руб.		
в расчете на 1 т продукции		1,51
в расчете на валовой сбор		538,31

Эксплуатация модернизированного трактора ЛТЗ-155 позволит сэкономить 19,02 кг нефтепродуктов в расчете на весь валовой сбор, что обеспечит экономию в размере 538,31 руб.

Затраты на все виды технического обслуживания, текущий и капитальный ремонт, замену шин и хранение определены по формуле

$$P_m = \frac{Б_c \cdot NP}{100}, \quad (4)$$

где $Б_C$ – балансовая стоимость машины, руб.;

NP – норма отчислений на ТО, ремонт, замену шин, хранение машины (в процентах к балансовой стоимости машины).

Расчет амортизационных отчислений произведен по формуле

$$A_m = \frac{Б_c \times NA}{100}, \quad (5)$$

где NA – годовая норма амортизации в процентах от балансовой стоимости машины.

Экономия эксплуатационных издержек за год оценивается по формуле

$$Эи_г = \left(\frac{Иг_1}{Qг_1} - \frac{Иг_2}{Qг_2} \right) \times Qг_2, \quad (6)$$

где $Q_{г_1}, Q_{г_2}$ – объем работ по серийному и опытному вариантам.

Экономический эффект за срок эксплуатации проекта с учетом дисконтирования рассчитан по формуле

$$P_r = Э_{и_г} \times \frac{(1+NS)^T - 1}{NS}, \quad (7)$$

где NS – коэффициент, отражающий учетную годовую ставку процента по кредитам банка или вкладу в банк;

T – срок службы трактора, лет.

Коэффициент эффективности капитальных вложений определен по формуле

$$E_t = \sqrt[t]{\frac{P_t}{C_{у.э.}}} - 1, \quad (8)$$

где E_t – годовой коэффициент эффективности капиталовложений;

P_t – экономический эффект за срок службы объекта, руб.;

$C_{у.э..}$ – стоимость системы рулевого управления.

Срок окупаемости капиталовложений определен с учетом дисконтирования по формуле

$$T_{ок} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{C_{у.э.} \times NS}{Э_{иг}}\right)}{\ln(1+NS)}. \quad (9)$$

В таблице 5 сведены показатели, характеризующие рассчитанные общие технико-экономические параметры экономической эффективности.

Таблица 5. Показатели экономической эффективности применения модернизированной системы рулевого управления на универсально-пропашном тракторе ЛТЗ-155 на поворотной полосе

Показатели	Варианты	
	базовый	проектный
Балансовая стоимость трактора ЛТЗ-155, руб.	950000	984314,24
Инвестиционные вложения в проект, руб.	-	34314,24
Норма выработки, га/ч	1,9	2,09
Площадь уборки, га	9,60	9,60
Потери урожайности, %	15	7
Экономия затрат труда на всю продукцию, чел.-ч	-	0,93
Годовой экономический эффект, руб.	-	94509,62
Эффект за срок эксплуатации, руб.	-	1559322,30
Коэффициент эффективности дополнительных инвестиций	-	0,581
Цена спроса на ресурсы для реализации проекта, руб.	-	362648,53
Срок окупаемости инвестиций, год	-	1,15

Выводы

В процессе исследования определено, что применение проектируемых мероприятий не обеспечивает экономию дополнительных инвестиций. Однако расчеты относительных показателей эффективности свидетельствуют о том, что годовой экономический эффект от модернизации системы рулевого управления составил 94 509,62 руб., а срок окупаемости инвестиций – 1,15 года, что гораздо ниже срока службы трактора.

Таким образом, проект целесообразен к внедрению.

Список литературы

1. Горланов С.А. Экономическая оценка проектных разработок в АПК: учеб.-метод. пособие. – Ч. 1 / С.А. Горланов, Е.В. Злобин. – Воронеж: ВГАУ, 2002. – 66 с.

2. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 430 с.

3. Ксеневич И.П. Ходовая система – почва – урожай / И.П. Ксеневич., В.А. Скотников, М.И. Ляско. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.

4. Пат. 2240943 Российская Федерация, МПК[7] C1 B62D 7/14. Система рулевого управления транспортного средства со всеми управляемыми колесами / Беляев А.Н., Глаголев Д.А., Козлов Д.Г.; заявитель и патентообладатель Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки. – №2003105740/11; заявл. 27.02.2003; опубл. 27.11.2004, Бюл. № 33. – 4 с.

5. Бухгалтерская отчетность ОАО имени Лермонтова – Электронный ресурс – Режим доступа: [URL: http://www.eminfo.ru/inform/entr03/entr03.html] (дата обращения 21.12.2012).

УДК 637.115:636.2.034

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСХОДА ВОЗДУХА ПРИ ИСТЕЧЕНИИ ИЗ КАМЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

Евгений Александрович Андрианов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры безопасности жизнедеятельности,
Александр Максимович Андрианов, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции,
Алексей Александрович Андрианов, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности,
Василий Владимирович Злобин, аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Предложены теоретические зависимости для определения расхода воздуха для трубопровода определенного сечения и длины при его откачивании из камеры управления доильного аппарата.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: доильный аппарат, устройство управления, стимуляция, вакуум.

The authors present theoretical dependencies for determining air consumption of a pipeline of a certain section and length when the air is pumping out from the camera control of milking machine.
KEY WORDS: milking unit, control arrangement, stimulation, vacuum.

При обосновании конструктивных параметров доильного аппарата с регулируемой стимуляцией необходимо определить расход воздуха для трубопровода определенного сечения и длины при его откачивании из камеры управления [1].

Рассмотрим систему: ресивер, из которого откачан воздух, – патрубок, присоединенный к ресиверу, – атмосфера (рис. 1). Система в данном случае дана для наглядного представления соединения некой камеры вакуума с патрубком. С камерой ресивера в дальнейшем будем отождествлять камеру переменного вакуума высокочастотного пульсатора в момент создания в этой камере вакуумного режима и камеру постоянного вакуума устройства управления.

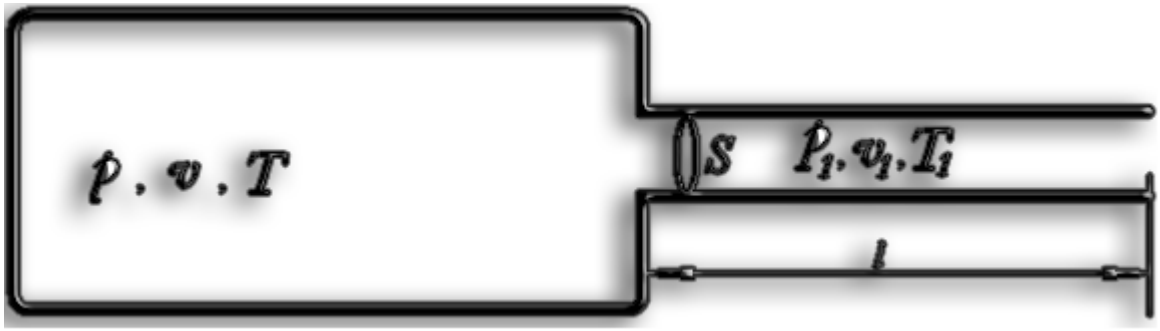


Рис. 1. Система: ресивер – патрубок – атмосфера

В общем случае зависимость постоянного расхода вакуума от скорости движения разреженного воздуха будет представлять отношение элементарного расхода dG к площади сечения элементарного (короткого) патрубка:

$$d\omega = \frac{dG}{dS}, \qquad (1)$$

где $d\omega$ – скорость движения элементарной частицы разреженного воздуха вдоль элементарного патрубка;

dS – элементарная площадь,

притом что:

$$G = \frac{V}{t} = \frac{\gamma \omega S}{\rho}, \quad (2)$$

где V – объем разреженного воздуха проходящего по патрубку за время t;

γ – удельный вес газа;

ρ – плотность газа.

$$\gamma = \frac{1}{v} = \frac{W}{V}, \quad (3)$$

где v – удельный объем газа или объем газа V, занимаемый единицей веса газа W.

Однако при движении разреженного воздуха по патрубку имеют место процессы, происходящие внутри патрубка: трение воздуха о внутреннюю стенку патрубка, или потерянный напор; составляющая давления и объема (или гидродинамический напор), зависящая от температуры; инерционность объема разреженного воздуха, имеющая некоторый вес, или скоростной напор, а также физические свойства патрубка.

Расход вакуума из резервуара, который имеет практически постоянные параметры разреженного воздуха, в общем случае является неустановившимся процессом. С целью значительного упрощения задачи расход вакуума из резервуара можно рассматривать как частный случай установившегося движения потока газа, не принимая перепады давления вакуума в ресивере, не учитывая скорости и направления движения разреженного воздуха, перепады температуры внутри резервуара, как и процессы, происходящие в атмосфере. Установившимся движением разреженного воздуха будем считать такое движение, когда его скорость в каждой точке потока определяется только ее координатами и не зависит от времени. Разреженный воздух по своим свойствам более близок к идеальному газу, чем атмосферный воздух, и подчиняется уравнению Бернулли, которое в дифференциальной форме будет иметь вид [2]

$$d = \left(\frac{\omega^2}{2g} \right) + v\, d\, \Delta p + d h = 0, \quad (4)$$

где ω – скорость потока разреженного воздуха;

g – ускорение свободного падения;

h – член, учитывающий потери на трение.

Первый член уравнения (4) характеризует скорость потока, это так называемый скоростной напор, второй – гидродинамическое давление, или гидродинамический напор, где скорость движения объема воздуха зависит от перепада атмосферного и вакуумметрического давления $\Delta p = p_a - p_v$. Третий член h, учитывающий работу сил трения, называется потерянным напором.

Применив уравнение (4) к двум сечениям движущегося потока газа, предполагая, что скорость потока на участке между двумя сечениями изменяется в результате изменения давления и часть энергии потока тратится на покрытие потерь в результате трения частиц газа о стенки патрубка и местные сопротивления, воспользуемся формулой, данной в гидромеханике:

$$d h = \lambda \frac{d t}{D_t} \frac{\omega^2}{2 g}, \quad (5)$$

где λ – коэффициент трения газа в патрубке;

dl – координата сечения патрубка длиной l;

D_t – внутренний диаметр патрубка;

g – ускорение свободного падения.

Подставляя выражение (5) в выражение (4), получаем:

$$d\,\frac{\omega^2}{2g} + vd\,(p_a - p_v) + \lambda\,\frac{p_v}{p_a}\,\frac{dl}{D_t}\,\frac{\omega^2}{2g} = 0\,, \tag{6}$$

где p_v и p_a – давление вакуумметрическое и атмосферное соответственно.

Уравнение (6) можно представить в следующем виде:

$$d\,\frac{\omega^2}{2g} + vd\,(p_a - p_v) + \zeta\,\frac{\omega^2}{2g} = 0\,, \tag{7}$$

где ζ – коэффициент сопротивления.

При движении разреженного воздуха по патрубку коэффициент трения будет снижаться на величину, прямо пропорциональную вакуумметрическому давлению и обратно пропорциональную величине атмосферного давления при нормальных условиях. Иными словами, коэффициент трения разреженного воздуха при вакуумметрическом давлении пересчитывается исходя из коэффициента трения при нормальных условиях.

В данной системе коэффициент относительного теплообмена считаем постоянным и принимающим значения в пределах от нуля до бесконечности, теплоемкость разреженного воздуха постоянна, то есть течение разреженного воздуха политропическое, выразим показатель политропы через сопротивление патрубка

$$n = \frac{k\,(1+\zeta)}{k\zeta + 1}\,, \tag{8}$$

или:

$$n = \frac{k\,(1 + \lambda\,\dfrac{p_v}{p_a}\,\dfrac{dl}{D_t})}{k\,\lambda\,\dfrac{p_v}{p_a}\,\dfrac{dl}{D_t} + 1}\,, \tag{9}$$

где k – показатель адиабаты, для воздуха равный $k = 1,4$.

Данное выражение свидетельствует о том, что чем больше сопротивление ζ патрубка, тем ближе процесс к изотермическому. В нашем случае температура движения разреженного воздуха по патрубку постоянна, и исходя из уравнения Клапейрона [3]

$$pv = RT\,, \tag{10}$$

где R – газовая постоянная, равная для сухого воздуха $R = 29{,}27$ *кгс·м/кгс·°С*,

T – абсолютная температура, связанная с температурой t как: $T = t + 273$. Запишем

$$d\left(\frac{\omega^2}{2g}\right) + vd\,\Delta p + \frac{k-n}{n-1}\,\frac{1}{k}\,d\left(\frac{\omega^2}{2g}\right) = 0\,. \tag{11}$$

Данное выражение справедливо для процесса истечения разреженного воздуха из неограниченного объема через патрубок при постоянном давлении, объеме и температуре.

Поскольку скорость движения разреженного воздуха в начале патрубка (ближе к ресиверу) меньше скорости движения в конце патрубка, имеющей значения параметров в точке произвольного сечения p_1, T_1, v_1, выразим v_1 в соответствии с политропическим законом истечения как

$$v_1 = v^n\sqrt{\left(\frac{p_v}{p_a}\right)}\,, \tag{12}$$

Затем, проинтегрировав уравнение (11), принимая за начальные условия параметры резервуара p, T, v и пренебрегая скоростью течения разреженного воздуха в бесконечно большом резервуаре, получим:

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{2gk}{k-1} v(p_a - p_v)\left(1 - \sigma^{\frac{n-1}{n}}\right)}, \quad (13)$$

где σ – отношение давления среды, в которую поступает газ, к давлению среды, из которой он вытекает:

$$\sigma = \frac{p_v}{p_a}. \quad (14)$$

Подставив уравнение (13) в уравнение (2), с учетом (12) получим:

$$G = S\sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)}. \quad (15)$$

В данном уравнении потери на трение при истечении учтены показателем политропы с учетом коэффициента сопротивления в разреженном пространстве. Однако данное уравнение не учитывает скорость разреженного газа при выходе из патрубка в ресивер и термодинамические процессы, происходящие в патрубке по его длине. Для получения уравнения, более точно описывающего процесс движения разреженного воздуха, введем коэффициент расхода μ, равный отношению действительного расхода воздуха к теоретическому, получим:

$$G = \mu S\sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)}. \quad (16)$$

В данном уравнении показатель политропы не равен показателю адиабаты, что дает возможность точного подсчета потерянного напора, и рассчитывается применимо к вакуумметрическому давлению.

В устройстве управления (рис. 2) в начальный момент времени расход вакуума будет определяться как потери сквозь заслонку, по ее периметру, иначе говоря, просос воздуха и расход вакуума стимулирующим пульсатором:

$$G_\phi = \mu_{\phi 1} S_1\sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)} + \mu_{\phi 2} S_2\sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)}, \quad (17)$$

где $S_1 = A + B + C + D$ – площади зазоров между заслонкой и корпусом (рис. 3);

S_2 – сечение патрубка, ведущего к стимулирующему пульсатору;

$\mu_{\phi 1}$ – коэффициент расхода вакуума при нахождении заслонки в нижнем положении;

$\mu_{\phi 2}$ – коэффициент расхода стимулирующего пульсатора, учитывающий частоту работы пульсатора (коэффициент расхода, обратно пропорциональный количеству пульсаций в единицу времени), коэффициент сопротивления $\zeta_{\phi 1}$:

$$\zeta_{\phi 1} = \lambda_{\phi 1}\frac{p_v}{p_a}\frac{x}{S_{\phi 1}}, \quad (18)$$

а коэффициент $\zeta_{\phi 2}$:

$$\zeta_{\phi 2} = \lambda\frac{p_v}{p_a}\frac{l_1}{D_{t1}}, \quad (19)$$

где $\lambda_{\phi 1}$ – коэффициент трения материала заслонки (пластмасса);

x – средняя толщина заслонки (на рисунке не указана);

$S_{\phi 1}$ – суммарная площадь боковых поверхностей заслонки (на рис. 3 не указана);

l_1 – длина патрубка, ведущего к стимулирующему блоку;

D_{t1} – диаметр патрубка, ведущего к стимулирующему блоку.

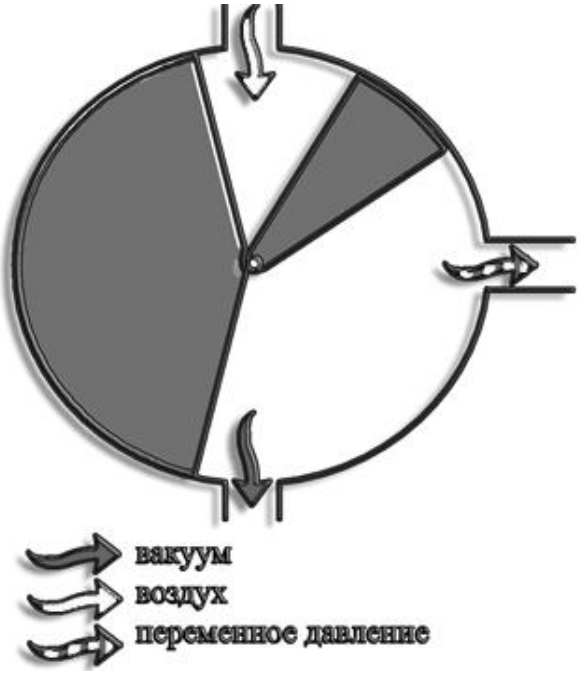


Рис. 2. Распределение газа в сегментной заслонке в нижнем положении

Из уравнения (18) выразим площадь зазоров $S_{ф1}$, зависящую от перепада давления Δp, получим:

$$S_1 = \frac{G_ф - \mu_{ф2} S_2 \sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)}}{\mu_{ф1}\sqrt{\frac{2gk}{k-1}\frac{(p_a - p_v)}{v}\left(\sigma^{\frac{2}{n}} - \sigma^{\frac{n+1}{n}}\right)}}. \quad (20)$$

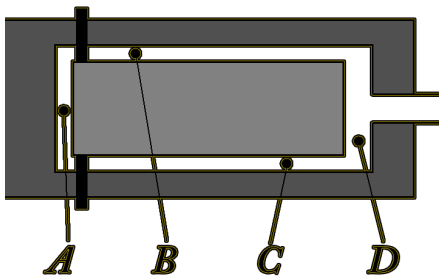


Рис. 3. Зазоры между заслонкой и корпусом

При отключении режима стимуляции и переходе заслонки в верхнее положение расход вакуума будет складываться из расхода потерь сквозь заслонку Gф1 .

По формуле (20) можно подсчитать максимальный зазор, при котором без воздействия всех прочих сил заслонка уже не будет реагировать на перепад давления, то есть перепада давления будет недостаточно, чтобы создать усилие, направленное на площадь поверхности заслонки для ее перемещения. Это усилие есть давление в виде распределенной нагрузки, оказываемое на поверхность поворотного сегмента, зависящее от перепада давления и площади поверхности самого сегмента.

Список литературы

1. Пат. 2442319 (C2) Российская Федерация, МПК A 01 J 5/00, A 01 J 5/10 (2006.01). Доильный аппарат / Андрианов Е.А., Андрианов А.А., Андрианов А.М., Злобин В.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. – № 2010112576/13; заявл.31.03.2010; опубл. 20.02.2012. Бюл. № 5. – 4 с.
2. Герц Е.В. Расчет пневмопроводов: справочное пособие / Е.В. Герц, Г.В. Крейнин. – М.: Машиностроение, 1975. – С. 9-34.
3. Литвин А.М. Техническая термодинамика / А.М. Литвин. – М.: Госэнергоиздат, 1963. – 465 с.

УДК 631.626

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДРЕНОПРОМЫВОЧНАЯ МАШИНА ДПМ-1

Александр Васильевич Михеев, кандидат технических наук, доцент,
декан факультета механизации

Новочеркасская государственная мелиоративная академия

В работе представлена усовершенствованная дренопромывочная машина, шлангоподающее и дренопромывочное устройство для очистки трубчатой дренажной сети оросительных систем, а также аналитические зависимости, для определения скорости подачи и сопротивления перемещения дренопромывочных устройств.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: илистые отложения, дрена, дренопромывочная машина, дренопромывочное устройство, шлангоподающее устройство.

The author introduces an upgraded model of drainage-washing machine, a hose-approaching and drainage-washing device for pipe drainage of irrigation systems, as well as analytic dependence to determine axis drive and resistance speed of the drainage-washing devices.
KEY WORDS: drainage, drainage-washing machine, drainage-washing device, hose-approaching device.

Одной из важнейших задач эксплуатации оросительных систем регулярного орошения является предотвращение нерегулируемого сверхнормативного подъема уровня избыточно минерализованных грунтовых вод, что обеспечивается устройством на орошаемых угодьях (землях) дренажной сети (дренажа).

В процессе продолжительной и часто безремонтной эксплуатации дренажной сети на оросительных системах наблюдается заиление внутренней полости дренажных труб, что приводит к снижению водоприемной способности дрен и, как следствие, к подъему уровня грунтовых вод. Для восстановления водоприемной и водопропускной способности дренажной сети осуществляют очистку внутренней полости дренажных труб от илистых отложений, применяя различные способы и технологии. Наиболее эффективным и экологически безопасным является гидравлический способ очистки дренажных труб [1].

Применение известных технологий и средств механизации гидравлической очистки дренажных труб на оросительных системах ограничено из-за ряда присущих им существенных недостатков: низкой производительности комплекса машин – до 35 м/ч; высокого удельного расхода воды на промывку дрены – до 70 л/м; необходимости применения высоконапорных (свыше 250 м) дренопромывочных машин; малой протяженности (до 125 м) промывки дренажных труб с одной позиции; необходимости отрывки технологических шурфов (объем отрываемого шурфа ≈ 52 м^3) между смежными смотровыми колодцами на дренажной линии; большого количества используемых машин в звене по очистке трубчатой дренажной сети (экскаватор, бульдозер, автокран, три трактора, дренопромывочная машина); высокой энергоемкости процесса очистки трубчатой дренажной сети и высокой стоимости промывки 1 м дрены [1, 2 ,3].

К причинам, вызывающим указанные недостатки, можно отнести отсутствие научно обоснованных рабочих органов, технологий и комплекса машин для гидромеханизированной очистки трубчатых дренажных сетей оросительных систем, адаптированных к изменяющимся условиям их эксплуатации.

Отмеченное выше предопределило актуальность разработки более эффективных средств и технологий гидромеханической очистки трубчатых дренажных сетей, устраиваемых на орошаемых участках оросительных систем.

С целью обоснования оптимальных параметров дренопромывочной машины и ее рабочих органов были проведены исследования физико-механических свойств илистых

отложений, наличия в них гумуса, поглощенных оснований, железа, анализ водной вытяжки и химический анализ дренажного стока, результаты которых представлены в таблице 1. Исследования проводились на Багаевско-Садковской и Азовской оросительных системах Ростовской области на площади дренирования свыше 350 га.

Таблица 1. Результаты исследования физико-механических свойств илистых отложений и дренажного стока

Исследуемые показатели	Ед. измерений	Фактические значения
Илистые отложения		
Плотность при естественной влажности	кг/м^3	1920
Плотность частиц	кг/м^3	2690
Сцепление	кПа	7
tgφ	-	0,34
Осредненный диаметр частиц	мм	0,032
Содержание железа Fe	мг/кг	4,1
Классификация илистых отложений как грунта	-	Суглинок темно-серый, иловатый, текучей консистенции
Дренажный сток		
Взвешенные вещества	мг/дм^3	35,7
Минерализация	«»	3168
Железо растворенное	«»	0,331
Железо общее	«»	0,369

Полученные результаты позволили разработать систему математических моделей и выполнить имитационное моделирование процессов очистки дренажных труб, на основании которых предложена усовершенствованная дренопромывочная машина.

В комплект предлагаемой усовершенствованной дренопромывочной машины (ДПМ-1) входит: дренопромывочная машина, которая агрегатируется с колесным трактором МТЗ-80; две цистерны ВУ-3 емкостью 3м^3, перемещаемые с помощью трактора МТЗ-80; дренопромывочные устройства (ДПУ) с тыльными и фронтальными струями и шлангоподающее устройство (рис. 1).



Рис. 1. Дренопромывочная машина ДПМ-1

Основные технические характеристики усовершенствованной дренопромывочной машины ДПМ-1 представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные характеристики усовершенствованной дренопромывочной машины

Параметры	Ед. измерений	Значение для ДПУ со струями	
		тыльными	фронтальными
Производительность ДПМ-1	м/ч	185	156
Давление на выходе из насоса	МПа	1	1
Удельный расход воды	л/м	15,4	18
Скорость подачи ДПУ	м/с	0,077	0,065
Скорость обратного хода	м/с	0,154	0,13
Частота вращения шкива ШПУ	$мин^{-1}$	2,54	2,15
Длина промывки с одной позиции	м	270	260
Диаметр очищаемых труб	мм	100 - 250	

В процессе промывки дренажных труб дренопромывочную машину ДПМ-1 устанавливают так, чтобы водоподающий шланг можно было размотать вдоль трассы дрены. На дне дренажного колодца располагают шлангоподающее устройство, к которому предварительно подсоединяют водоподающий шланг. Рукава гидролинии привода шлангоподающего устройства подключают к трактору МТЗ-80. Дренопромывочное устройство предварительно подают в дрену на расстояние 0,5-0,7 м. Далее включают в работу дренопромывочную машину ДПМ-1 и шлангоподающее устройство, при этом, одна из цистерн ВУ-3 находится рядом с ДПМ-1 и вода из нее самотеком подается в насос дренопромывочной машины. Вторая цистерна с трактором МТЗ-80 заправляется водой и подвозится к дренопромывочной машине, а затем вода из второй цистерны перекачивается в первую, находящуюся рядом с дренопромывочной машиной, чем обеспечивается бесперебойная работа по промывке дренажных труб [3].

Для размыва илистых отложений внутри дренажной трубы в конструкции дренопромывочной машины предусмотрены два сменных дренопромывочных устройства. В зависимости от периодичности очистки, толщины слоя илистых отложений, их физико-механических свойств, а также от применяемых технологических процессов очистки дренажных труб и других факторов ДПУ выполнены как с тыльными, так и с фронтальными гидравлическими струями. При этом необходимо учитывать, что тыльные размывающие струи создают дополнительное тяговое усилие ($R_{ст}$) на перемещение ДПУ с водоподающим шлангом, а фронтальные струи создают сопротивление перемещению ($R_{сф}$).

К основным параметрам дренопромывочных устройств (в соответствии с рис. 2) относятся: диаметр вращающегося струеформирующего насадка по центрам размывающих сопел ($d_н$ = 50 мм); диаметр центрального лобового размывающего сопла, характерного только для дренопромывочного устройства с тыльными струями ($d_л$ = 1,5 мм); количество размывающих сопел (n_c = 2); количество тангенциальных сопел (n_m = 2). Остальные определяющие параметры ДПУ приведены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры дренопромывочных устройств

Параметр	Ед. измерений	Значение для ДПУ	
		с тыльными струями	с фронтальными струями
Диаметр размывающих сопел d_0	мм	4,4	4,5
Диаметр тангенциальных сопел d_{0m}	мм	3,1	2,6
Угол наклона размывающих струй α	град.	55	30
Угол наклона тангенциальных струй β_m	град.	0	0

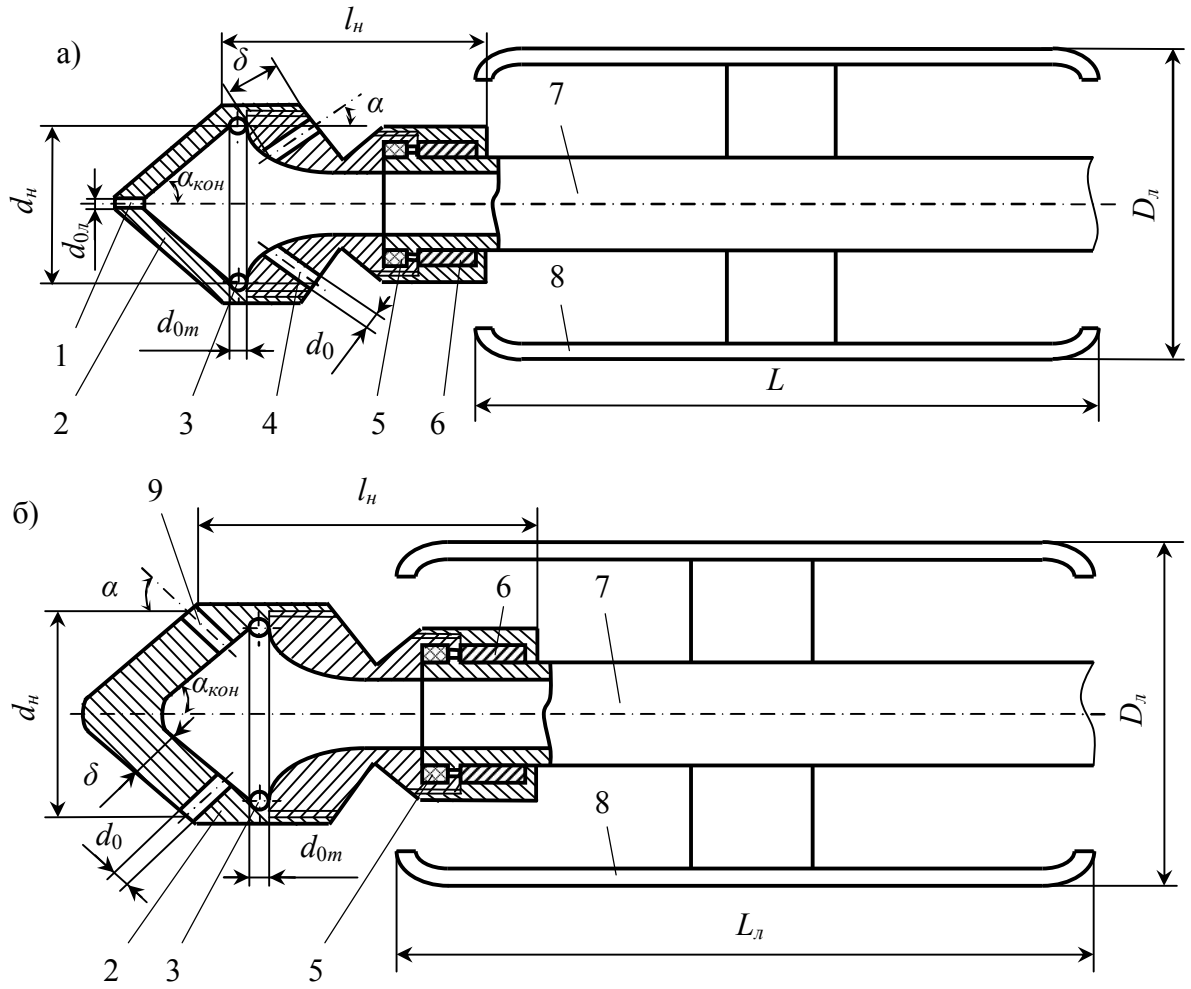


Рис. 2. Конструктивные схемы предлагаемых дренопромывочных устройств:
а) с тыльными струями; б) с фронтальными струями:
1 – лобовое размывающее сопло; 2 – вращающийся струеформирующий насадок;
3 – тангенциальное сопло; 4 – тыльные размывающие сопла; 5 – уплотнение;
6 – подшипник скольжения; 7 – корпус; 8 – направляющие лыжи;
9 – фронтальные размывающие сопла

Главным параметром дренопромывочных устройств является скорость их подачи в дренажную трубу, которую можно определить по следующей зависимости:

$$U_п = \frac{dd_0 n_н n_c}{h_u \sin \alpha} \left(\frac{V_{pc}}{V_p} \right)^2 , \quad (1)$$

где d – диаметр отрываемого струей агрегата илистых отложений, м;

d_0 – диаметр размывающей струи ДПУ, м;

$n_н$ – частота вращения струеформирующего насадка, мин$^{-1}$;

n_c – количество размывающих струй, шт;

V_{pc} – осевая скорость размывающей струи ДПУ, м/с;

V_p – скорость струи, необходимая для размыва илистых отложений, м/с;

h_u – толщина слоя илистых отложений в дренажной трубе, м;

α – угол наклона размывающей струи ДПУ, рад.

Для механизации процесса подачи дренопромывочного устройства с водоподающим шлангом в дрену применяется специально разработанное шлангоподающее устройство (ШПУ).

Шлангоподающее устройство, с учетом наиболее неблагоприятных условий реализации процесса очистки дренажных труб, выполняемого в смотровом колодце, должно удовлетворять нижеследующим требованиям: 1) иметь минимальные габариты, обеспечивающие возможность работы в стесненных условиях и компактный привод; 2) обеспечивать необходимую длину промывки дрены при заполнении колодца пульпой; 3) не зависеть от размеров консоли дренажной трубы в колодце; 4) иметь мобильную конструкцию для быстрой установки и неподвижного закрепления в колодце, а также последующей его эвакуации на поверхность земли.

С учетом сформированных требований разработана конструкция шлангоподающего устройства (рис. 3), наиболее полно отвечающая вышеуказанным требованиям. Предлагаемая конструкция шлангоподающего устройства защищена патентом РФ № 78895. Данное шлангоподающее устройство обеспечивает повышение расстояния подачи шланга с ДПУ в дрену до 270 м и равномерность передвижения их внутри дренажного трубопровода, а также увеличивает долговечность и надежность работы водоподающего шланга [4].



Рис. 3. Шлангоподающее устройство

К основным параметрам шлангоподающего устройства относятся:

- диаметр шкива $D_ш$ = 580 мм;
- диаметр прижимающих роликов по кругу катания $d_р$ = 20 мм;
- количество прижимающих роликов z = 19;
- угол обхвата шкива водоподающим шлангом $\alpha_ш$ = 90°;
- форма профиля ручья шкива – эллипс;
- окружная (проталкивающая) сила на шкиве ШПУ определяется по зависимости, полученной на основе аналитических преобразований формулы Эйлера [5]:

$$F_t = \frac{f_k \left[F_c e^{f\beta} - (F_в - F_u)\left(e^{f\beta} - 1\right)\right]}{\left(1 - \frac{f_к}{f}\right)\left(e^{f\beta} - 1\right)} + F_c , \quad (2)$$

где $f_к$ – коэффициент трения качения роликов прижимающей обоймы по шлангу;

F_c – сила сопротивления перемещению водоподающего шланга с дренопромывочным устройством, Н;

e – основание натурального логарифма;

f – коэффициент трения шланга о шкив ШПУ;

β – центральный угол дуги скольжения шланга по шкиву, $\beta = 0{,}7\alpha_ш$, рад;

$\alpha_ш$ – угол обхвата шкива шлангом, рад;

$F_в$ – сила гидродинамического воздействия воды на внутреннюю стенку шланга, Н;

F_u – усилие от напряжения изгиба, действующее по нормальным площадкам шланга, Н.

С целью эффективного применения дренопромывочной машины ДПМ-1 разработана усовершенствованная технология гидромеханизированной очистки трубчатой дренажной сети оросительных систем, которая состоит из нескольких последовательно выполняемых технологических операций. На предварительном этапе производят очистку смотровых колодцев механическим способом, а затем выполняют нижеследующие технологические операции по промывке дренажных труб.

1. Промывают заиленную дренажную трубу дренопромывочным устройством с тыльными водными струями из низового дренажного колодца по уклону дренажной линии на расстояние, достигающее 270 метров.

2. Перемещают дренопромывочную машину (ДПМ-1) к центральному (срединному) на трубчатой дрене или коллекторе смотровому колодцу.

3. Промывают дренажную трубу дренопромывочным устройством с тыльными струями по уклону дренажной линии на расстояние до 270 м.

4. Не меняя позиции машины, промывают нижележащую дренажную линию ДПУ с фронтальными струями на расстояние $l_1 = L_к – 260$ м.

5. Перемещают ДПМ-1 к верховому (на дрене) смотровому колодцу.

6. Промывают оставшийся участок дрены ДПУ с фронтальными струями. На заключительном этапе работ проводят: повторную очистку смотровых колодцев, их повторный осмотр, контроль и закрывают крышки колодцев.

При промывке дренажных труб из центрального или низового смотрового колодцев необходимо герметично закрывать нижележащую дренажную трубу или коллектор, а стекающую и накапливающуюся пульпу откачивать насосом.

Усовершенствованная технология гидромеханизированной очистки трубчатой дренажной сети оросительных систем по сравнению с существующей имеет ряд преимуществ, а именно: количество основных технологических операций по предлагаемой технологии – 6, а по существующей – 12. По существующей технологии требуется отрывка технологических шурфов, что значительно увеличивает стоимость и продолжительность производства работ и снижает производительность дренопромывочной машины [3].

Эксплуатационная (фактическая) производительность дренопромывочной машины ДПМ-1 определяется по следующей зависимости:

$$П_э = \frac{3600\ U_{пф} U_{пт} L_к}{1{,}5\left(L_m U_{пф} + l_1 U_{пт}\right)} k_в , \quad (3)$$

где $U_{пт}$ – скорость подачи ДПУ с тыльными струями, м/с;

$U_{пф}$ – скорость подачи ДПУ с фронтальными струями, м/с;

$L_к$ – расстояние между смежными смотровыми колодцами, м;

$k_в$ – коэффициент использования ДПМ-1 по времени ($k_в$ = 0,79).

Эксплуатационная производительность усовершенствованной дренопромывочной машины ДПМ-1 для очистки трубчатой дренажной сети оросительных систем составляет $П_э$ = 135 м/ч, удельный расход воды на промывку дрены – 17 л/м.

Таким образом, широкое применение усовершенствованной дренопромывочной машины для очистки трубчатой дренажной сети оросительных систем позволяет уменьшить количество основных технологических операций с 12 (по существующей технологии) до 6 (по усовершенствованной технологии) и повысить производительность с 35 м/ч до 135 м/ч, а также снизить удельный расход воды на промывку дрены с 70 л/м до 17 л/м и тем самым уменьшить финансовые, ресурсные и трудовые расходы на проведение дренажно-восстановительных работ.

Список литературы

1. Духовный В.А. Эксплуатация систем отрытого и закрытого дренажа в зоне орошения: обзорная информация / В.А. Духовный, Е.Д. Томин, Н.С. Когуб // ЦБНТИ Минводхоза. – 1980. – № 2. – С. 10-11.

2. Зарицкий А.В. Пластмассовый дренаж в зоне орошения / А.В. Зарицкий. – Новочеркасск, 1998. – 35 с.

3. Михеев А.В. Перспективы комплексно-механизированных работ по эксплуатации закрытого горизонтального дренажа в зоне орошения / А.В. Михеев // Вестник Донского гос. техн. ун-та, 2005. – Т. 5. – № 5 (27). – С. 712-720.

4. Пат. № 78895 Российская Федерация, МКП F 16 L 1/100 (2006.01). Шлангоподающее устройство / А.В. Михеев, В.В. Журба. – № 2008129002; заявл.15.07.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 4 с.

5. Иванов М.Н. Детали машин: учебник для студ. втузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2002. – 408 с.

УДК 513.88

ОБ УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ СЕДЛОВЫХ ТОЧЕК ФУНКЦИОНАЛОВ В БАНАХОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ИЗМЕРИМЫХ ФУНКЦИЙ

Сергей Николаевич Дементьев, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики и теоретической механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Изучаются свойства функционалов в рефлексивных по Накано банаховых фундаментальных пространствах. Доказывается теорема об условиях существования у них седловых точек.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рефлексивность, функционал, замкнутость, выпуклость, вогнутость, полунепрерывность, седловая точка.

The properties of functional in reflexive by Dr. Nakano Banach fundamental spaces are studied. Theorem on the existence conditions of the saddle points is proved.
KEY WORDS: reflexivity, functionality, closed, convex, concave, semi-continuity, saddle point.

Классический результат теории игр составляет известная теорема Неймана о минимаксе, которая обобщалась на случай полунепрерывных отображений Ки Фаном [1], Сионом [2], а для непрерывных отображений в гильбертовом пространстве приведена у Балакришнана [3]. Брезис, Ниренберг и Стампаккья [4] дали обобщение теоремы о минимаксе в рефлексивных банаховых пространствах (см. также [5, 6]). Переход к нерефлексивным пространствам стал возможен после обнаружения А.В. Бухваловым и Г.Я. Лозановским [7] замечательных свойств замкнутых по мере выпуклых множеств в рефлексивных по Накано идеальных пространствах (например, в нерефлексивных в обычном смысле пространствах $L_1[0,1]$, $L_\infty[0,1]$). Указанный переход был осуществлен В.Л. Левиным в [8] для весьма общего аксиоматически построенного класса банаховых пространств, включающего, в частности, пространства, рефлексивные по Накано.

В настоящей работе предлагается теорема существования седловой точки при предположениях, более слабых, чем в [8], доказательство которой является развитием идей Балакришнана [3].

Пусть (T,Σ,μ) – пространство с мерой, т.е. T – множество, $\Sigma - \sigma$ – алгебра его подмножеств, μ – неотрицательная σ-конечная мера на Σ. $S = S(T,\Sigma,\mu)$ – пространство всех вещественных измеримых, почти всюду конечных функций с отождествлением эквивалентных. Топологию сходимости по мере μ обозначим $\tau(S)$.

Пусть E – векторная решетка. Пространство регулярных функционалов над E обозначим через $E^{\sim}$, а пространство регулярных вполне линейных функционалов над E – через $E_n^{\sim}$.

Пусть E – банахово фундаментальное пространство (БФП) на (T,Σ,μ) и $E_n^{\sim}$ тотально на E. Тогда $E_n^{\sim}$ изоморфно дуальному к E пространству E' и $\operatorname{supp} E' = T$.

БФП E называется рефлексивным по Накано, если $E = E''$. Обозначим через χ каноническое вложение E в $(E_n^{\sim})^{\sim}$. Тогда $\chi(E) = (E_n^{\sim})_n^{\sim}$ – полоса в K-пространстве $(E_n^{\sim})^{\sim}$. Обозначим через P_r проектор на полосу $\chi(E)$.

Ниже сообщим ряд результатов из [7], [9], необходимых в дальнейшем.

Лемма 1. Пусть E – рефлексивное по Накано БФП. Пусть $\{V_\xi\}$ $(\xi \in G)$ – центрированная система выпуклых, $\sigma(E, E_n^{\sim})$-ограниченных, замкнутых в $(E, \tau(E))$ подмножеств пространства E. Тогда $\bigcap\limits_{\xi \in G} V_\xi$ непустое.

Лемма 2. Пусть направление $\{x_\alpha\}$ в E таково, что $\chi(x_\alpha) \to F$ в слабой топологии $\sigma((E_n^{\sim})^{\sim}, E_n^{\sim})$ и $P_r F = \pi(x)$ (π – каноническое вложение E во второе сопряжение к E пространства E^{**}), $x \in E$. Тогда найдется направление $y_\beta \to x$ по мере μ, где каждый элемент y_β есть выпуклая комбинация элементов $\{x_\alpha\}$.

Лемма 3. Пусть E – рефлексивное по Накано БФП, V – непустое выпуклое замкнутое по мере множество в E. Если W – $\sigma((E_n^{\sim})^{\sim}, E_n^{\sim})$-замыкание множества $\chi(V)$, то

$$P_r W = \chi(V). \qquad (1)$$

Если же V $\sigma(E, E_n^{\sim})$-ограничено и выполнено условие (1), то V – замкнутое по мере множество в E.

Пусть $V \subset E$. Назовем функционал $p(x): V \to R^1$ $\sigma(E, E_n^{\sim})$-возрастающим (убывающим), если для любого $c \in R^1$ лебегово множество функционала $V_c = \{x \in V: p(x) \le c\}$ $\sigma(E, E_n^{\sim})$-ограничено ($\sigma(E, E_n^{\sim})$-ограничено множество $\{x \in V: p(x) \ge c\}$).

Функционал $p(x)$, заданный на E, называется полунепрерывным снизу (сверху) относительно сходимости по мере μ (μ-полунепрерывным), если из $x_n \to x$ вытекает, что $p(x) \le \varliminf\limits_{n\to\infty} p(x_n)$; $(p(x) \ge \varlimsup\limits_{n\to\infty} p(x_n))$.

Функционал $p(x)$ называется выпуклым (вогнутым), если

$p(\lambda x + (1-\lambda)y \le \lambda p(x) + (1-\lambda)p(y);\ 0 \le \lambda \le 1;\ x, y \in E$

$(p(\lambda x + (1-\lambda)y \ge \lambda p(x) + (1-\lambda)p(y);\ 0 \le \lambda \le 1;\ x, y \in E)$.

Перейдем к изложению основных результатов.

Теорема 1. Пусть E рефлексивное по Накано БФП. Тогда выпуклый, $\sigma\left(E, E_n^{\sim}\right)$-возрастающий, μ-полунепрерывный снизу функционал $p(x)$ достигаем минимума на всяком замкнутом по мере μ множестве $V \subset E$.

Доказательство. Пусть $\alpha = \inf\{p(x): x \in V\}$ и последовательность чисел $a_n a$. Так как $p(x)$ $\sigma\left(E, E_n^{\sim}\right)$ – возрастающий функционал, то множества $V_n = \{x \in V: p(x) \le \alpha_n\}$ $\sigma\left(E, E_n^{\sim}\right)$ ограничены, непустые (так как $\alpha_n > \alpha$) и $V_m \in V_n$ при $m \ge n$. Отсюда совокупность $\{V_n\}_{n=1}^{\infty}$ центрирована. В силу свойств $p(x)$ множества V_n замкнуты по мере. Из леммы 1 следует существование элемента $x_0 \in \bigcap\limits_{n=1}^{\infty} V_n \subset V$. Отсюда $p(x_0) \le \alpha_n$, $n = 1, 2, \ldots$, т.е. $p(x_0) = \alpha$.

Следствие 1. Вогнутый, $\sigma\left(E, E_n^{\sim}\right)$-убывающий, μ-полунепрерывный сверху функционал $p(x)$ достигает максимума на всяком μ-замкнутом множестве $V \subset E$ $(E = E'')$.

Теорема 2. Пусть X и Y рефлексивные по Накано БФП, вложенные в пространства $S(T_1,\Sigma_1,\mu_1)$ и $S(T_2,\Sigma_2,\mu_2)$ соответственно. Пусть функционал $p: V_x \times V_y \to R^1$ выпуклый, μ_1-полунепрерывный снизу, $\sigma\left(X, X_n^{\sim}\right)$-возрастающий по x на μ_1-замкнутом выпуклом множестве $V_x \subset X$ и вогнутый, μ_2-полунепрерывный сверху, $\sigma\left(Y, Y_n^{\sim}\right)$-убывающий по y на μ_2-замкнутом выпуклом множестве $V_y \subset Y$. Тогда функционал $p(x,y)$ имеет по крайней мере одну седловую точку, то есть точку $z \in V_x \times V_y$, $z=(x_0,y_0)$, такую, что

$$p(x_0,y) \le p(x_0,y_0) \le p(x,y_0);\ \ x \in V_x,\ y \in V_y.$$

Доказательство. Так как функционал $p_x(y)=p(x,y):\ V_y \to R^1$ при фиксированном $x \in V_x$ удовлетворяет условиям следствия 1, то он достигает максимума, т.е. определен функционал $\overline{p}(x)=\max\limits_{y\in V_y} p(x,y)$. Нетрудно показать, что функционал $\overline{p}(x)$ является выпуклым, μ_1-полунепрерывным снизу и $\sigma(X, X_n^{\sim})$-возрастающим, т.е. по теореме 1 достигает на V_x минимума в некоторой точке $x_0 \in V_x$.

Положим $\gamma=\min\limits_{x\in V_x}\max\limits_{y\in V_y} p(x,y)$. Очевидно, $\gamma=\overline{p}(x_0)=\max\limits_{y\in V_y} p(x_0,y)$ и, следовательно, $p(x_0,y) \le \gamma$ для $y \in V_y$. Докажем существование элемента $y_0 \in V_y$, для которого $\gamma \le p(x,y_0)$, $x \in V_x$, т.е. $p(x_0,y) \le p(x_0,y_0) \le p(x,y_0)$, что и требуется.

Для любого $x \in V_x$ рассмотрим множество $Y_x=\{y \in Y:\ \gamma \le p(x,y\}$. Из следствия 1 вытекает, что каждое множество Y_x непустое. Из свойств $p(x,y)$ вытекает, что Y_x – замкнутое по мере μ_2, $\sigma\left(Y, Y_n^{\sim}\right)$-ограниченное и выпуклое множество. Покажем, что система множеств $\{Y_x\}$, $x \in V_x$ центрирована и, применяя лемму 1, завершим доказательство теоремы.

Предположим противное и найдем $x_1,...,x_n \in V_x$ такие, что $\bigcap\limits_{i=1}^{n} Y_{x_i}=\varnothing$. Согласно предположению, множество значений $F(V_y)$ отображения $F:\ V_y \to R^n$, где $F(V_y)=\{p(x_1,y)-\gamma;...;p(x_n,y)-\gamma\}$, и конус R_+^n неотрицательных векторов в R^n не пересекаются. В силу вогнутости $p(x,y)$ по y имеем

$$\sum_{k=1}^{m}\alpha_k(p(x,y_k)-\gamma) \le p(x,\sum_{k=1}^{m}\alpha_k y_k)-\gamma,\ \alpha_k \ge 0,\ \sum_{k=1}^{m}\alpha_k=1,$$

поэтому и выпуклая оболочка $F(V_y)$ не пересекается с R_+^n.

Покажем, что замыкание выпуклой оболочки $F(V_y)$ не пересекается с R_+^n. Из теоремы Хелли и уже доказанного соотношения $coF(V_y)\bigcap R_+^n \ne \varnothing$ следует, что для этого достаточно проверить утверждение: если $v_0 \in \overline{F(V_y)}$, то найдется точка $y_0 \in V_y$, для которой $v_0 \le F(y_0)$.

Итак, пусть $F(y_k)=v_k \to v_0$ в R^n. Без ограничения общности можно считать, что $F(y_k) \ge (\alpha_0,\alpha_0,...,\alpha_0) \in R_n$, а тогда $p(x_j,y_k) \ge \gamma+\alpha_0$, $j=1,...,n$, $k=1,2,...$ Положим $M=\bigcap\limits_{1\le j\le n}\{y:\ p(x_j,y) \ge \gamma+\alpha_0\}$. В силу условий, наложенных на функционал p,

множество M замкнуто по мере, выпукло и $\sigma\left(Y, Y_n^{\sim}\right)$-ограничено. Пусть $\{z_\alpha\}$ – поднаправление последовательности $\{y_n\}$ такое, что направление $\{\chi(z_\alpha)\}$ $\sigma\left((Y_n^{\sim})^{\sim}, Y_n^{\sim}\right)$ сходится к некоторой точке w из $(Y_n^{\sim})^{\sim}$. По лемме 3, в которой в качестве V берется множество M, $P_r w = \chi(y_0) = \overline{\chi}(y_0)$ для некоторой точки y_0 из M. Лемма 2 теперь позволяет заключить, что некоторая последовательность $\{u_k\}$, $u_k \in co\{y_k, y_{k+1}, ...\}$ сходится к y_0 по мере.

В силу леммы 2 существует последовательность элементов $\{u_k\}$, $u_k \in co\{y_k\}$ такая, что $u_k \underset{(\mu_2)}{\to} y_0$. Таким образом, существуют числа $n_1 < m_1, ..., n_k < m_k$ такие, что

$$u_k = \sum_{j=n_k}^{m_k} \lambda_j^k y_j,\ k = 1, 2, ...;\ \sum_{j=n_k}^{m_k} \lambda_j^k = 1,\ \lambda_j^k \geq 0.$$

Фиксируем $\varepsilon > 0$. Без ограничения общности числа $n_1, n_2, ...$ можно считать такими большими, что $\left|p(x_j, y_i) - \gamma - v_{0j}\right| < \varepsilon;\ i > n_1,\ i > n_2, ...$ Следовательно,

$$p(x_j, y_0) \geq \overline{\lim_k} p(x_j, u_k) \geq \overline{\lim_k} p(x_j, \sum_{i=n_k}^{m_k} \lambda_i^k y_i) \geq \overline{\lim_k} \sum_{i=n_k}^{m_k} \lambda_i^k p(x_j, y_i) \geq \overline{\lim_k} \min_{n_k < i < m_k} p(x_j, y_i) \geq$$

$$\geq \overline{\lim_k}(\gamma + v_{0j} - \varepsilon) = \gamma + v_{0j} - \varepsilon.$$

В силу произвольности ε получаем $p(x, y_0) \geq \gamma + v_{0j}$. Отсюда $F(y_0) \geq v_0$, что и требовалось.

Далее отметим, что в силу следствия 1 $F(V_y)$ покоординатно ограничено сверху, а R_+^n, очевидно, снизу. Поэтому для множеств $\overline{co}F(V_y)$ и R_+^n справедлива теорема о строгой отделимости, т.е. существуют α_j, $j = 1, ..., n$ такие, что $\sup_{y \in V_y} \sum_{j=1}^{n} \alpha_j (p(x_j, y) - \gamma) < \sum_{j=1}^{n} \alpha_j p_j$. Ясно, что все компоненты α_j должны быть неотрицательны и не все одновременно равны нулю. Поделив обе части последнего неравенства на $\sum_{j=1}^{n} \alpha_j$ и положив $p_j = 0,\ j = 1, ..., n$, учитывая выпуклость $p(x, y)$ по x, получим

$$\sup_{y \in V_y} \left(p\left(\frac{\sum \alpha_j x_j}{\sum \alpha_j}, y \right) - \gamma \right) \leq \frac{\sum \alpha_j p(x_j, y)}{\sum \alpha_j} - \gamma < 0.$$

Последнее неравенство противоречит выбору γ, поэтому $\bigcap_{i=1}^{n} Y_{x_i} \neq \varnothing$ и теорема доказана полностью.

Список литературы

1. Ky Fan. Fixed point and minimax theorems in locally convex topological spaces / F. Ky // Proc. Nat. Acad. Sci. – 1952. – V. 38. – P. 121-126.
2. Sion M. On general minimax theorems / M. Sion // Pacific J. of Mathem. –1958. – V. 8. – P. 171-176.
3. Балакришнан А.В. Прикладной функциональный анализ / А.В. Балакришнан. – М.: Наука, 1980. – 384 с.
4. Bresis H. A remark on Ky Fan's minimax principle / H. Bresis, L. Nirenberg, G. Stampacchia // Boll. della Unione Mat. Jtaliana. – 1972. – V. 6. – P. 239-300.
5. Экланд И. Выпуклый анализ и вариационные проблемы / И. Экланд, Р. Темам. – М.: Мир, 1979. – 399 с.
6. Перов А.И. Вариационные методы в теории нелинейных колебаний / А.И. Перов. – Воронеж: ВГУ, 1981. – 196 с.
7. Бухвалов А.В. О замкнутых по мере множествах в пространствах измеримых функций / А.В. Бухвалов, Г.Я. Лозановский // ДАН СССР. – 1973. – Т. 212. – № 6. – С. 1273-1275.
8. Левин В.Л. Выпуклый анализ в пространствах измеримых функций и его применение в математике и экономике / В.Л. Левин. – М.: Наука, 1975. – 380 с.
9. Канторович Л.В. Функциональный анализ / Л.В. Канторович, Г.П. Акилов. – М.: Наука, 1977. – 744 с.

УДК 378.147

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Александр Николаевич Беляев, кандидат технических наук,
заведующий кафедрой механики, руководитель Центра дистанционных образовательных технологий
Татьяна Владимировна Тришина, кандидат технических наук, доцент кафедры механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Статья посвящена проблемам модернизации высшего образования с использованием компетентностного подхода. Рассматриваются общие особенности сельскохозяйственного производства и вопрос специфики обучаемого контингента. Предложена схема организации подготовки выпускников по направлению «Агроинженерия».
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: компетентностный подход, агроинженерное образование, организация учебного процесса.

The authors dedicate their investigation to the problems of higher education modernization on the basis of a competence approach; undertake a study of general features of agricultural production; analyze specific nature of enrollment under training and develop graduate students training program on «Engineering in Agriculture» specialization area.
KEY WORDS: competence approach, training on Engineering in Agriculture, organization of academic activities.

Специалист XXI века с высшим агроинженерным образованием – это не только высококлассный специалист в своей области, но и человек, обладающий широким спектром знаний и умений, разбирающийся в смежных областях агроинженерии, способный взять на себя ответственность за экологическую обстановку. Он должен быть не просто квалифицированным профессионалом, а способным к эффективной работе на уровне требований, принятых в мировой практике, готовым к постоянному повышению квалификации и социальной мобильности.

На сегодняшний день, несмотря на то, что в России действует масштабная сеть сельскохозяйственных учебных учреждений, ежегодно выпускающих более 140 тысяч специалистов разного уровня и профиля, ощущается кадровый дефицит. В отрасли не хватает порядка 80 тысяч специалистов с высшим аграрным образованием, в том числе главных агрономов, зоотехников, ветеринарных врачей, инженеров.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. [3], а также присоединение России к Болонскому процессу определили необходимость модернизации и реформирования высшего профессионального образования. Современные образовательные программы высшего профессионального образования ориентированы на государственные образовательные стандарты третьего поколения. В соответствии с требованиями Болонского процесса новые стандарты выстроены на принципиально новых концептуально-методических основах. Данные стандарты предъявляют требования к результатам освоения основных образовательных программ (ООП), структуре ООП, условиям их реализации. В качестве основы стандартов выбран компетентностный подход, который направлен на развитие всех аспектов компетентности выпускника вуза.

Основная концепция компетентностного подхода – смещение приоритетов с совокупности знаний на способности выполнять определенные функции, используя знания [1, 2]. Это позволяет по-новому рассматривать качество образовательного процесса в вузе и формулируется в стандартах оценкой качества освоения ООП.

Под компетенцией понимают знание и опыт, необходимый для решения теоретических и практических задач, а под компетентностью – способность применять знания и опыт для решения профессиональных, социальных и личностных проблем.

В нашем понимании компетентность – качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков. При этом заметим, что речь идет о деятельности в агропромышленном производстве, т.е. в реальных постоянно изменяющихся условиях. Это взаимодействие с живыми организмами, непосредственная связь с почвой и погодой (и зависимость от них), это невозможность действовать по шаблонам, поскольку каждое поле, каждое растение, каждое животное индивидуально.

В настоящее время деятельность по проблемам компетентностного подхода в образовании по направлению «агроинженерия» обусловлена стремлением подготовить выпускника, способного сразу после окончания вуза приступить к исполнению своих профессиональных обязанностей на достаточно высоком уровне. Кроме того, многие руководители современных крупных организаций, корпораций, функционирующих в сфере сельскохозяйственного производства, переработки, пищевой промышленности высказывают неудовлетворенность уровнем подготовки специалистов российскими вузами. Критика потенциальных и реальных работодателей в основном касается компетенции вузовских выпускников, связанных с технологиями производства и управления, навыками применения современных инструментов, методов ведения бизнеса. В целом, в результате взаимоотношений: «государство – вуз – преподаватель – студент - работодатель», возникает необходимость описания нового типа образовательного результата (перечня компетенций, их формирования в образовательном процессе и оценке качества).

Совет Культурной Кооперации при Совете Европы (Страсбург, Франция) определил ключевые компетенции, которые должны освоить все выпускники образовательных учреждений: социально-политические; коммуникативные; информационные; личностные, связанные с самоуправлением. Отдельно выделен элемент познавательной компетентности – «способность учится всю жизнь». Также выделены профессиональные компетентности: способность к эффективному поведению на рынке труда; способность адекватно реагировать на изменения рынка.

По существу компетентность можно назвать инструментом, позволяющим измерить качество профессионального образования.

ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ имени императора Петра I» осуществляет подготовку специалистов по безотрывным формам обучения: заочной, заочной с элементами электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Эти формы обучения, несмотря на известные достоинства и привлекательность для определенной части населения, сопряжены в силу своей специфики с целым комплексом трудностей организационного, психологического и социального характера, которые самостоятельно начинающему студенту во многих случаях преодолеть затруднительно. При этом под понятием «начинающий» подразумевается не только первокурсник, но и человек, пришедший на старшие курсы из другого вуза, с очного отделения или получающий второе высшее образование.

Спецификой контингента студентов аграрных вузов является их преимущественная занятость на объектах сельского хозяйства, причем спектр занимаемых должностей располагается от тракториста-механизатора до главного инженера. Старшекурсников отличает большая мотивация, желание получить максимум знаний и навыков, которых не хватает в работе. Также существует категория студентов, неработающая по обучаемой специальности, требующая особого педагогического подхода (необходимо не только дать знания, но и заинтересовать их, помочь найти себя профессионально), так как проблемы с адаптацией у таких студентов продиктованы несформированным профессиональным самоопределением.

Важным аспектом компетентностного подхода на младшем уровне обучения студентов по направлению «агроинженерия» является поэлементное формирование у

студентов умений осуществлять то или иное мыслительное или практическое действие. Мы организуем учебную работу так, чтобы студенты, осознавали и сами могли определить проблему, поставить цель изучения того или иного вопроса, формулировали и решали задачи, применяли полученные знания на практике.

Такое применение компетентностного подхода к организации учебного процесса способствует сокращению периода адаптации и облегчению вхождения студента в непривычный для него по своей форме учебный процесс.

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий во ВГАУ позволило построить следующую схему организации подготовки выпускников по направлению «агроинженерия». Для оперативного отслеживания потребностей государства и работодателей в выпускниках по данному направлению на агроинженерном факультете создана рабочая группа, в задачу которой входит формирование предложений по корректировке учебных планов, рабочих программ и учебно-методического обеспечения по профилям для направления «агроинженерия». Кафедры обеспечивают реализацию процесса обучения в соответствии с разработанными предложениями. Процесс обучения во ВГАУ построен таким образом, что студент вынужден следовать логике и предлагаемой технологии обучения, имея при этом возможность использовать внутренние и внешние дополнительные учебные материалы.

Анализ подготовки выпускников по направлению «агроинженерия» позволяет сделать следующий вывод: выпускник будет готов решать большинство профессиональных задач, если поймет структуру соответствующих компетенций, научится выстраивать логику решения возникающих задач и получит достаточный объем практики в их решении.

В некоторых государственных образовательных стандартах третьего поколения предлагается конструирование ключевых компетенций опираясь на рефлексивное выявление компетентностного содержания существующего образования, и включает в себя несколько этапов:

- формирование ключевых компетенций в каждом конкретном учебном предмете и его разделах;
- построение иерархического «древа компетенций» выпускника.

Однако, мы предполагаем, что вначале следует сформулировать компетенции будущего выпускника в целом, построить алгоритмы их реализации для наиболее характерных ситуаций, описать соответствующие компетентности, а далее определить роль и место в отдельных учебных дисциплинах.

Таким образом, возникает задача формирования предметных и общепредметных компетенций и компетентностных методик, которые будут непосредственно направлены на приобретение опыта решения практических профессиональных задач в целом и вытекают из них. При решении поставленной задачи могут участвовать специалисты не только двух, но и большего числа областей знаний. Это требует серьезных организационных усилий и наличия специалистов, способных сформировать методическое обеспечение с учетом мнения всех заказчиков образования.

Такой подход к образовательной деятельности имеет определенные преимущества: оперативность, достоверность информации, вырабатывает навыки обучения, которые необходимы студентам, обучающимся по направлению «агроинжененрия», чтобы осуществлять дальнейшее обучение с большей степенью самостоятельности. При этом определяющим фактором является набор личностных умений, который позволяет студенту быть успешным не только в усвоении академических знаний, но и в исполнении профессиональных обязанностей. В этом сильная сторона данного подхода.

Список литературы

1. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: методическое пособие / В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблемы качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
2. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) / В.И. Байденко// Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 4-12.
3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://invest-tomsk.ru›docs/uploaded…2008 g…r…kontsep.doc (дата обращения 20.09.2012)

УДК 636.32/.38:612.118

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР, РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА И РАЗВИТИЯ

Василий Васильевич Абонеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент Россельхозакадемии, директор
Лариса Николаевна Скорых, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник лаборатории овцеводства

Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства
и кормопроизводства Россельхозакадемии

Дмитрий Васильевич Абонеев, кандидат биологических наук,
главный государственный инспектор отдела регионального государственного ветеринарного надзора
Управление ветеринарии Ставропольского края

Изучен морфологический спектр крови, защитный потенциал и выявлены различия его форм у молодняка овец различного происхождения при промышленном скрещивании маток кавказской породы с баранами мясо-шерстных и мясных пород. Установлена взаимосвязь между морфометрическими показателями плаценты и продуктивностью потомства.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гематологические показатели, естественная резистентность, бактерицидная, лизоцимная, фагоцитарная активность сыворотки крови, плацента, морфометрические показатели.

The authors make a study of the morphological spectrum of blood and protective potential; identify the differences in its forms in young sheep of different breed obtained by commercial crossing of Caucasian ewes with rams of mutton and mutton-wool breeds; define the relationship between the morphometric parameters of placenta and productivity of progeny.
KEY WORDS: hematological parameters, natural resistance, bactericidal, lysozymic and phagocytic activity of serum, placenta, morphometric parameters.

Введение

Значение исследования крови определяется, прежде всего, ее главной ролью как связующего звена между организмом и внешней средой, отражающей уровень физиологического, функционального состояния организма.

Знание физиолого-биохимических механизмов, определяющих развитие овец, формирование их продуктивности, позволит сознательно управлять процессами онтогенеза, избирательно воздействовать на различные важнейшие стороны жизнедеятельности организма, в том числе и на его продуктивность.

Методика эксперимента

В целях выяснения морфологического состава крови, защитного потенциала животных различного происхождения изучались гематологические показатели и естественная резистентность 4-месячных чистопородных кавказских ярок (КА × КА – I группа) и их сверстниц – помесей, полученных при промышленном скрещивании маток этой же породы и баранов пород северокавказская мясо-шерстная (СК×КА – II группа), тексель (Т × КА – III группа), эдильбаевская (ЭД × КА – IV группа), в условиях СПК «Родина» Красногвардейского района Ставропольского края. В связи с чем у 10 ярочек каждой группы отбирались образцы крови из яремной вены.

Гематологические показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина), показатели резистентности (бактерицидная – БАСК, лизоцимная – ЛАСК, фагоцитарная активность – ФАК) определяли у ярок до кормления, используя при этом общепринятые методы анализа: количество эритроцитов и уровень гемогло-

бина – фотоэлектрическим методом на эритрогемометре, лейкоцитов – в счетной камере Горяева, резистентность – методом ВНИИОК, 1987 г. При выходе плаценты из родовых путей проводили ее исследование для последующих лабораторных изучений на основе общепринятых методик.

Результаты и их обсуждение. Проведенными исследованиями морфологического спектра крови у молодняка разных вариантов подбора (КА × КА, СК × КА, Т × КА и ЭД × КА) установлено, что в крови помесных ярок II, III и IV групп содержалось достоверно большее количество эритроцитов с максимальным уровнем в них гемоглобина – соответственно на 22,1, 14,2 и 26,8% и 5,4, 2,0 и 7,7% ($P < 0,001$) по сравнению с чистопородными сверстницами (табл. 1).

Таблица 1. Морфологический спектр крови дочерей мясо-шерстных и мясных баранов-производителей

Показатель	Варианты подбора			
	КА х КА I группа	СК х КА II группа	Т х КА III группа	ЭД х КА IV группа
Количество эритроцитов, 1012/л	7,86 ± 0,35	9,60 ± 0,15	8,98 ± 0,32	9,97 ± 0,31
Уровень гемоглобина, г/л	95,7 ± 0,66	100,9 ± 0,59	97,6 ± 0,42	103,1 ± 0,81
Количество лейкоцитов, 109/л	9,80 ± 0,21	11,75 ± 0,26	10,46 ± 0,28	12,12 ± 0,37

В этой связи можно предположить, что наибольшее содержание эритроцитов и гемоглобина у помесных животных свидетельствует о повышенной у них кислородной емкости, о ее лучшей окислительно-восстановительной функции, следовательно, о более интенсивных процессах обмена веществ.

Анализ полученных данных свидетельствует о физиологической норме уровня лейкоцитов в периферической крови животных изучаемых генотипов с вариабельностью от $9,80 \times 10^9$/л до $12,12 \times 10^9$/л. Однако максимальный уровень белых клеток крови выявлен у помесных ярок II, III и IV групп, преимущество которых над чистопородными сверстницами составило 20,0, 6,7 и 23,7% ($P < 0,001$), что объясняется лучшей приспособленностью к условиям внешней среды помесных животных.

Таблица 2. Динамика живой массы, среднесуточного прироста дочерей северокавказских, тексель, эдильбаевских производителей

Возраст	Варианты подбора			
	КА х КА I группа	СК х КА II группа	Т х КА III группа	ЭД х КА IV группа
Живая масса, кг				
- при рождении	3,6 ± 0,30	4,5 ± 0,35	4,3 ± 0,24	4,7 ± 0,30
- в 1 месяц	8,6 ± 0,31	10,3 ± 0,40	9,9 ± 0,30	11,4 ± 0,40
- в 2 месяца	11,3 ± 0,35	13,1 ± 0,45	12,6 ± 0,42	14,5 ± 0,45
- в 3 месяца	14,7 ± 0,42	16,3 ± 0,48	15,8 ± 0,49	17,5 ± 0,50
- в 4 месяца	20,1 ± 0,45	21,9 ± 0,51	21,3 ± 0,63	23,1 ± 0,58
- в 7 месяцев	25,0 ± 0,50	27,2 ± 0,62	26,5 ± 0,75	27,9 ± 0,65
- в 9 месяцев	32,4 ± 0,65	35,5 ± 0,72	34,7 ± 0,85	37,0 ± 0,75
- в 12 месяцев	39,5 ± 0,78	42,3 ± 0,80	42,5 ± 0,96	44,1 ± 0,86
Среднесуточный прирост, г				
- от рождения до 1 месяца	166,7	193,3	186,6	223,3
- от месяца до 2 месяцев	90,0	93,3	90,0	103,3
от 2 до 3 месяцев	113,3	103,3	106,6	100,0
- от 3 до 4 месяцев	180,0	186,6	183,3	187,0
- от рождения до 4 месяцев	140,0	145,0	141,6	153,4
- от 4 до 7 месяцев	40,8	44,2	43,3	40,0
- от 7 до 9 месяцев	123,3	138,3	136,6	151,6
- от 9 до 12 месяцев	59,2	56,6	65,0	59,1
- от рождения до 12 месяцев	99,7	105,0	106,1	109,4

Об интенсивности роста и развития ягнят различного происхождения в возрасте 4 месяцев судили по таким показателям, как живая масса и среднесуточный прирост. Наибольшее увеличение живой массы (табл. 2) в этот возрастной период отмечено у помесных ягнят II, III и IV групп, которые достоверно превосходили чистопородных ярок на 8,9; 5,9 и 14,9% ($P < 0,001$), чему способствовали высокие среднесуточные приросты от рождения до 4 месяцев, составляющие соответственно 145,0; 141,6 и 153,4 г.

Полученные результаты свидетельствуют об увеличении продуктивности помесного потомства, полученном в результате скрещивания баранов разных пород, на наш взгляд, обусловленном комплексом генетической информации и лучших морфометрических показателей плаценты матерей.

Изучив плаценту по выходу ее из родовых путей и проведя лабораторные исследования по существующим методикам, мы установили, что в группах, где плацента имеет большую массу, наибольшее количество котиледонов и их размер, потомство рождается более крупным и характеризуется лучшими показателями роста и развития в последующие возрастные периоды онтогенеза. Так, максимальная масса (325 г), количество (72,6 шт.) и размер котиледонов (2,3/3,0) отмечаются в IV группе (ЭД × КА). Средняя величина живой массы ягненка здесь составила 4,7 кг, в остальных трех группах отмечается снижение вышеперечисленных показателей (табл. 3). При взвешивании животных в возрасте 9 месяцев сохраняется отмеченная выше динамика их массы с морфометрическими показателями плаценты. Можно предположить, что установленная разница в величине живой массы между опытными группами связана в первую очередь с породными особенностями, во вторую - с качеством плаценты, поскольку именно она участвует в передаче всех полезных признаков от матери к плоду. Выявленная взаимосвязь, по нашему мнению, может выступать своего рода критерием при прогнозировании продуктивных качеств потомства.

Таблица 3. Морфометрические показатели плацент

Показатель	Вариант подбора родителей			
	КА × КА I группа	СК × КА II группа	Т × КА III группа	ЭД × КА IV группа
Масса плаценты, г	230	270	285	325
Количество котиледонов, шт.	65,7	68,1	68,0	72,6
Размер котиледонов, см	1,8/2,3	2,0/2,5	2,0/2,5	2,3/3,0
Расстояние между котиледонами, см	4,0/5,5	3,0/3,5	3,0/3,5	2,0/3,3

Важным условием селекционно-племенной работы по совершенствованию овец племенных и товарных стад является отбор по их приспособленности к природно-климатическим и кормовым особенностям места разведения. Своевременная оценка состояния реактивности молодняка способствует выявлению животных, отличающихся высокой продуктивностью. В связи с этим определенный интерес представляет изучение адаптационного потенциала овец разных вариантов подбора [4].

В качестве признаков, характеризующих адаптивные свойства животных, их жизнеспособность, состояние здоровья, нами изучались показатели естественной резистентности.

Известно, что механизмы, обеспечивающие естественную резистентность, наследуются организмом, что создает все условия селекционерам для повышения естественной резистентности животных и сведения к минимуму убытков, обусловленных падежом овец и низкой их продуктивностью [5, 3].

В биологии используется большое количество различных методов по определению состояния естественной резистентности. Наиболее широкое применение получили методы, характеризующие клеточные и гуморальные факторы защиты организма [2].

При сравнении гуморальных показателей иммунитета (табл. 3) у молодняка различного происхождения наблюдалась следующая закономерность: помесные ягнята II, III и IV групп превышали значение изучаемых показателей молодняка контрольной группы по уровню бактерицидной активности сыворотки крови на 2,2, 1,3 и 3,3 абсолютных процента; по лизоцимной активности сыворотки крови - на 1,6; 1,2 и 3,0 абсолютных процента.

Фагоцитоз является фактором клеточной защиты организма, определяющей способность лейкоцитов крови поглощать и нейтрализовать инородные частицы, проникающие в кровеносную систему [3].

Сравнением показателей клеточного иммунитета у животных различного происхождения в возрасте 4 месяцев выявили межгрупповые изменения, сходные с показателями гуморального иммунитета. Однако эдильбаевские помеси отличались максимальным значением по фагоцитарной активности нейтрофилов по сравнению с молодняком генотипов СК×КА, Т×КА и чистопородными ярками кавказской породы – на 0,8; 1,9 и 2,6 абс. процента.

Таблица 4. Уровень резистентности потомков мясо-шерстных и мясных баранов-производителей в возрасте 4 месяцев

Показатель	Варианты подбора			
	КА × КА I группа	СК × КА II группа	Т × КА III группа	ЭД × КА IV группа
ЛАСК	26,2 ± 1,48	27,8 ± 4,36	27,4 ± 1,75	29,2 ± 2,11
БАСК	36,4 ± 3,12	38,6 ± 4,65	37,7 ± 3,69	39,7 ± 4,35
ФАК	23,9 ± 1,22	25,7 ± 1,0	24,6 ± 2,08	26,5 ± 1,38

Судя по показателям естественной резистентности, можно сделать заключение, что большей выраженностью клеточного и гуморального иммунитета отличались помеси от баранов пород северокавказская, тексель и эдильбаевская, что свидетельствует о более высоком уровне защитного потенциала организма и лучшей приспособленности этих животных к местным условиям. При этом преимущество по изученным показателям принадлежит потомкам баранов эдильбаевской породы.

При рассмотрении корреляционного анализа у овец разных вариантов подбора установлена положительная взаимосвязь между изученными параметрами крови и продуктивными показателями овец изучаемых генотипов. Как следует из анализа полученных данных, характер связи изученных показателей крови с продуктивными качествами различался в породном аспекте.

При рассмотрении взаимосвязи показателей естественной резистентности с величиной живой массы животных разных вариантов подбора установлено, что в возрасте 4-х месяцев коэффициент корреляции у помесного молодняка (СК × КА, Т × КА, ЭД × КА) был выше по отношению к чистопородным сверстницам с бактерицидной активностью сыворотки крови на 11,7; 5,9 и 23,5%; с лизоцимной активностью - на 50,0; 40,0 и 65,0%; фагоцитарной активностью - на 28,1; 21,8 и 34,4%.

Наибольшая степень взаимосвязи гемоглобина с величиной живой массы также отмечена у помесных животных, полученных от северокавказских, тексель и эдильбаевских производителей ($r = 0,40$, $r = 0,38$ и $r = 0,41$). Аналогичная тенденция выявлена и при рассмотрении взаимосвязи содержания эритроцитов с живой массой. Так, коэффициент корреляции у помесных ярочек СК × КА, Т × КА, ЭД × КА составил: $r = 0,32$, $r = 0,30$ и $r = 0,34$, что выше, чем у чистопородных кавказских сверстниц на 25,0, 20,0 и 29,4%.

При положительной корреляционной зависимости изучаемых показателей крови со среднесуточным приростом у овец разных вариантов подбора вариабельность величин коэффициента корреляции составила соответственно происхождению животных от 0,18 до 0,44. Однако самый высокий коэффициент корреляции у овец в зависимости от породной принадлежности отмечен с уровнем фагоцитарной активности лейкоцитов – r = 0,33-0,44.

Заключение. Изученные особенности морфологического состава крови, уровня резистентности ярок разных вариантов подбора находились в пределах физиологической нормы. Выявленная закономерность, выразившаяся в высоком содержании эритроцитов, максимальной насыщенности их гемоглобином более высокой степени нарастания активности естественной резистентности у помесного молодняка, полученного от баранов пород северокавказская, тексель и эдильбаевская, указывает на лучшую адаптацию организма и высокие потенциальные возможности их продуктивных качеств.

Полученные нами данные позволяют предположить, что уровень естественной резистентности, морфометрические показатели плаценты маток могут являться объективным информативным критерием оценки и прогноза продуктивности овец в раннем возрасте.

Список литературы

1. Казановский С.А. Методические рекомендации по определению естественной резистентности организма овец / С.А. Казановский, Т.А. Анфиногенова // ВНИИОК. – Ставрополь, 1987. – 37 с.
2. Плященко С.И. Естественная резистентность организма животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1979. – 184 с.
3. Скорых Л.Н. Сохранность, естественная резистентность овец разных вариантов подбора: методические указания / Л.Н. Скорых, Е.А. Карасев, Д.В. Абонеев. – ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2010. – 28 с.
4. Чижова Л.Н. Возрастные особенности морфологического состава крови, естественной резистентности овец северокавказской мясо-шерстной породы / Л.Н. Чижова, Г.П. Афанасьева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2005. – № 3. – С. 55-57.
5. Binask S. Ontogeny of immunoglobulin – positive blood lymphocytes in foetal sheep / S. Binask, D. Symons // Coll. Pap. (Inst. Anim. Physiol, Barbahem.), 1974. – P. 20.

УДК 619:617.58:35.24.8

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛАСТИНКИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ МАТКИ ЯЙЦЕВОДА ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ В ПЕРИОД ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЗЕРНОВЫХ МИЦЕЛИЕВ ГРИБОВ САПРОФИТОВ CORDYCEPS

Алексей Николаевич Белогуров, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры анатомии
Лидия Петровна Трояновская, доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующая кафедрой анатомии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Впервые описаны морфофункциональные изменения пластинки слизистой оболочки матки яйцевода японских перепелов в период яичной продуктивности под действием зерновых мицелиев грибов сапрофитов Cordyceps.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морфология, реснитчатые клетки, трубчатые железы, матка, японские перепела, Cordyceps.

The authors first describe the morphological and functional changes in the mucous plate of the uterotubal junction in Japanese quails during egg production under the influence of grain spawn of Cordyceps saprophytic fungi.
KEY WORDS: morphology, ciliated cells, tubular glands, uterus, Japanese quail, Cordyceps.

Изучение морфофункциональных изменений, протекающих в пластинке слизистой оболочки матки яйцевода японских перепелов в различные фазы периода яичной продуктивности, обусловлены неодинаковой функциональной нагрузкой на орган, возникающей при действии экзогенных и эндогенных агрессивных факторов, и остаются одной из актуальных проблем клинической морфологии и ветеринарной медицины. Это является базой для расшифровки адаптивных и функциональных состояний матки и как следствие приводит к возможности точечной регуляции процессов яйцеобразования.

В доступной литературе работ, посвященных изучению морфофункциональных изменений в собственно пластинке слизистой оболочки матки яйцевода японских перепелов в период яичной продуктивности, нам не встретилось, хотя данный вопрос, безусловно, имеет теоретическое и особенно большое практическое значение. Помимо этого, анализ проведенных нами исследований по использованию кормовой добавки – зернового мицелия грибов сапрофитов Cordyceps, назначаемой японским перепелам, показал, что данное обстоятельство приводит к увеличению яйценоскости последних в среднем за весь период яичной продуктивности – на 7%, что, очевидно, должно найти подтверждение в морфофункциональных характеристиках пластинки слизистой оболочке матки яйцевода.

В связи с этим настоящая работа посвящена изучению морфофункциональных изменений, происходящих в пластинке слизистой оболочки матки яйцевода у японских перепелов в различные фазы периода яичной продуктивности под действием зернового мицелия грибов сапрофитов Cordyceps.

Материал и методы исследования

Экспериментально-клинические исследования проводились на базе ООО «Интерптица» г. Воронеж, ст. Масловка. Объектом исследования явились самки японского перепела с 17 по 300-дневный возраст. С соблюдением принципа пар аналогов нами были созданы 2 группы птицы – опытная и контрольная (n = 3125), причем перепела содержались в клеточных батареях. Птицы контрольной группы находились на общехозяйственном сбалансированном рационе, птице же опытной группы в комбикорм добавляли зерновой мицелий грибов сапрофитов Cordyceps в количестве 1–1,4% от массы тела птицы дважды по 7 дней, первый раз в период с 23 и 25-дневного, а второй – с 40 и 42-дневного возраста.

Для гистологического исследования нами отбирались кусочки средней трети матки яйцевода у перепелок как в опытной, так и в контрольной группах в период яичной продуктивности (n = 10) – в фазы роста, стабилизации (максимальной) и спада продуктивности. Птицу декапитировали утром в 7 часов до кормления. Кусочки органов фиксировали в 10%-ом нейтральном формалине, в жидкостях Штиве, Карнуа и Буэна. Использовали также насыщенный раствор сулемы с формалином (9 : 1). Серийные парафиновые срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, азаном по Гейденгайну, пикрофуксином по Ван-Гизону. Нуклеиновые кислоты выявляли с помощью галлоцианина и хромовых квасцов по Эйнарсону, ДНК-реакцией Фельгена. Применяли так же ШИК-реакцию [7, 8].

Определяли пофазно: фаза роста продуктивности (42–98 дн. возр.); фаза стабилизации (максимальной) продуктивности (99–182 дн. возр.); фаза спада яичной продуктивности (183–300 дн. возр.) высоту однослойного многорядного (реснитчатого) эпителия пластинки слизистой оболочки матки яйцевода и диаметр их ядер, а также диаметр ядер трубчатых желез собственной пластины слизистой оболочки матки яйцевода – с помощью винтового окуляр-микрометра МОВ-15 (по 100 измерений для каждой птицы). По диаметру ядер вычисляли их площадь. В тех случаях, когда ядра реснитчатого эпителия и трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода имели овальную форму, их площадь измеряли при помощи планиметра (ПТУ-42). Количество митозов подсчитывалось на 3000 клеток реснитчатого эпителия и на 1000 клеток трубчатых желез собственной пластины слизистой оболочки матки яйцевода.

Собственные исследования

В проведенных нами исследованиях были обнаружены закономерные изменения морфологии покровного эпителия и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки яйцевода в различные фазы периода яичной продуктивности в обеих группах самок японского перепела.

Так, в фазу роста продуктивности, когда уровень яйценоскости увеличивался в опытной группе с 4,3 до 86,8%, а в контрольной – с 4,4 до 80,7%, были выявлены достоверные изменения гистогенеза как покровного реснитчатого эпителия, так и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки. Гистологически покровный эпителий матки самок японского перепела в обеих группах в большинстве был представлен реснитчатыми клетками, в апикальной части которых помимо ресничек имелись еще и микроворсинки, в цитоплазме клеток выявлялась крупная зернистость, ядра светлые, округлой формы, имели базальное расположение. Средняя высота реснитчатого эпителия (табл. 1) матки самок опытной группы составила 52,3 мкм, у аналогов контрольной группы – 41,2 мкм, при этом средний диаметр их ядер и их площадь в экспериментальной группе больше, чем в контрольной, и составляли 7,25 мкм 41,26 мкм^2 против 6,72 мкм 35,45 мкм^2 соответственно.

Трубчатые железы пластинки слизистой оболочки матки яйцевода в обеих группах птицы были представлены низкими призматическими клетками; ядра крупные, округлой

формы, расположены центрально, цитоплазма бледная, с очень мелкой зернистостью. Диаметр ядер трубчатых желез и их площадь (табл. 2) в опытной группе самок больше, чем в контрольной и составляли соответственно: 7,12 мкм, 39,80 мкм^2 и 6,42 мкм, 32,35 мкм^2.

Митотическая активность пластинки слизистой оболочки матки яйцевода у самок обеих групп в данную фазу неоднородна. Большее количество митозов регистрировалось в трубчатых железах (табл. 2) пластинки слизистой оболочки матки. При этом митотический индекс последних в опытной группе на 3,1% больше, чем в контрольной и составлял 12,7%. Напротив, митотический индекс реснитчатого эпителия был менее выражен и составлял в экспериментальной группе 7,1%, в контрольной – 7,3%.

Таблица 1. Морфометрические (средние) показатели однослойного многорядного (реснитчатого) эпителия пластины слизистой оболочки матки яйцевода самок японского перепела в различные фазы периода яичной продуктивности

Фазы периода яичной продуктивности / Показатели	Роста (42–98 дн. возраст)	Стабилизации (максимальной) (99–182 дн. возраст)	Спада (183–300 дн. возраста)
	Опытная группа		
Высота реснитчатого эпителия, мкм	52,3 ± 0,041	42,7 ± 0,027	36,8 ± 0,038
Диаметр ядер реснитчатого эпителия, мкм	7,25 ± 0,038	6,31 ± 0,024	5,75 ± 0,029
Площадь ядер реснитчатого эпителия, мкм^2	41,26 ± 0,007	31,26 ± 0,003	25,95 ± 0,008
Митотический индекс (МИ), %	7,1	21,3	14,1
Индекс дегенерации (ИД), %	4,8	12,8	18,9
	Контрольная группа		
Высота реснитчатого эпителия, мкм	41,2 ± 0,025	36,1 ± 0,019	24,7 ± 0,043
Диаметр ядер реснитчатого эпителия, мкм	6,72 ± 0,044	5,84 ± 0,037	5,55 ± 0,024
Площадь ядер реснитчатого эпителия, мкм^2	35,45 ± 0,005	26,77 ± 0,004	24,18 ± 0,007
Митотический индекс (МИ), %	7,3	17,1	5,8
Индекс дегенерации (ИД), %	9,7	24,7	31,4

Таблица 2. Морфометрические (средние) показатели трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода самок японского перепела в различные фазы периода яичной продуктивности

Фазы периода яичной продуктивности / Показатели	Роста (42–98 дн. возраст)	Стабилизации (максимальной) (99–182 дн. возраст)	Спада (183–300 дн. возраста)
	Опытная группа		
Диаметр ядер трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода, мкм	7,12 ± 0,018	8,18 ± 0,039	6,11 ± 0,041
Площадь ядер трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода, мкм^2	39,80 ± 0,004	52,53 ± 0,008	29,31 ± 0,003
Митотический индекс (МИ), %	12,7	31,2	22,3
Индекс дегенерации (ИД), %	2,3	12,7	21,8
	Контрольная группа		
Диаметр ядер трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода, мкм	6,42 ± 0,037	7,54 ± 0,044	5,61 ± 0,028
Площадь ядер трубчатых желез пластины слизистой оболочки матки яйцевода, мкм^2	32,35 ± 0,009	44,63 ± 0,007	24,71 ± 0,005
Митотический индекс (МИ), %	9,6	21,4	10,7
Индекс дегенерации (ИД), %	4,4	27,2	34,9

Проведенный анализ индекса дегенерации исследуемых структурных единиц пластинки слизистой оболочки матки яйцевода самок японского перепела обеих групп

выявил достоверные изменения. Так, если в реснитчатом эпителии экспериментальной группы он составил 4,8%, а в контрольной – 9,7%, то в трубчатых железах в подопытной группе – 2,3%, в контрольной – 4,4%.

В фазу стабилизации (максимальной) продуктивности, уровень яйценоскости птицы в контрольной группе в среднем составлял 81,2%, в опытной – 87,1%. Гистологически в данную фазу морфометрические показатели пластинки слизистой оболочки матки яйцевода самок снижались в сравнении с предыдущей фазой, при этом в опытной группе данный процесс был менее выражен, чем в контрольной.

Высота реснитчатого эпителия матки подопытной птицы была больше на 6,6 мкм в сравнении с контрольными аналогами и составляла 42,7 мкм против 36,1 мкм. Аналогичные изменения претерпевал диаметр ядер эпителия и их площадь: 6,31 мкм и 31,26 мкм^2 – в экспериментальной и 5,84 мкм и 26,77 мкм^2 – в контрольной группах. Митотический индекс существенно увеличивался в обеих группах самок и составлял в опытной 21,3%, в контрольной – 17,1%. Гистохимически в реснитчатых клетках отмечалось увеличение содержания ДНК. Индекс дегенерации также увеличивался как в подопытной, так и в контрольной группах перепелок и составлял 12,8 и 24,7% соответственно.

Трубчатые железы пластины слизистой оболочки матки яйцевода в данную фазу характеризовались увеличением исследуемых морфометрических показателей в обеих группах самок. При этом как в экспериментальной, так и в контрольной группах диаметр ядер трубчатых желез и их площадь по отношению к предыдущей фазе увеличивались до 8,18 мкм, 52,53 мкм^2 и 7,54 мкм, 44,63 мкм^2 соответственно. Одновременно происходило увеличение делящихся клеток, в связи с чем митотический индекс в опытной группе составлял 31,2, в контрольной – 21,4, а индекс дегенерации – 12,7% - в экспериментальной и 27,2% – в контрольной группах.

В фазу спада яичной продуктивности отмечено снижение уровня яйценоскости с 79,2 до 51,1% – в контрольной, с 85,3 до 63,1% – в экспериментальной группах. Гистохимически в данную фазу наблюдалось резкое снижение количества ДНК в обеих группах как в реснитчатом эпителии собственно пластинки слизистой оболочки матки яйцевода, так и в ее трубчатых железах, хотя данный процесс более был выражен у самок контрольной группы.

Высота реснитчатого эпителия продолжала снижаться в обеих группах до 36,8 мкм – в опытной и до 24,7 мкм – в контрольной. Ядра последних становились небольшими, базофильными, содержащими плотные ядрышки. Диаметр ядер и их площадь в подопытной группе снижались до 5,75 мкм и 25,95 мкм^2, в то время как в контрольной – до 5,55 мкм и 24,18 мкм^2 соответственно. При этом в сравнении с предыдущими фазами в обеих группах резко увеличивалось количество кариолитических и кариопикнотических процессов, протекающих в реснитчатом эпителии, что сопровождалось увеличением индекса дегенерации в последнем в экспериментальной группе – до 18,9%, в контрольной – до 31,4%. Митотический индекс, напротив, снижался в подопытной группе самок до 14,1%, в контрольной – до 5,8%.

Диаметр ядер трубчатых желез и их площадь в обеих группах также снижались и составляли в экспериментальной группе – 6,11 мкм и 29,31 мкм^2, в контрольной – 5,61 мкм и 24,71 мкм^2. Аналогичные изменения характеризовали и митотический индекс, который в подопытной группе перепелок соответствовал 22,3%, а в контрольной – 10,7%. Прямо противоположные изменения характеризовали индекс дегенерации, который возрастал в обеих группах самок, причем значительное его увеличение регистрировалось в контрольной группе самок и составляло 39,4%, в то время как у экспериментальных аналогов данный показатель соответствовал 21,8%. В это время трубчатые железы частично редуцировались, а на месте последних возникали широкие соединительнотканные прослойки.

Обсуждение результатов

Таким образом, как в опытной, так и в контрольной группах самок японского перепела в период яичной продуктивности регистрируется достоверная тенденция морфофункциональных изменений пластинки слизистой оболочки матки яйцевода. Очевидно, изменение таких показателей, как высота реснитчатого эпителия, диаметр и площадь его ядер, МИ и ИД последнего, а также диаметр и площадь ядер, МИ и ИД трубчатых желез, связаны с пофазным усилением физиологического напряжения в организме самок в целом и в частности – в матке яйцевода. При этом у представителей контрольной группы птицы пластинка слизистой оболочки матки яйцевода за весь период яичной продуктивности претерпевает более выраженные морфофункциональные изменения, что связано:

во-первых, с несоответствием физиологических возможностей организма птицы и технологических циклов получения яйца и мяса, а именно: с нарушением условий содержания, кормления и эксплуатации;

во-вторых, с началом и резким усилением репродуктивной активности самок – в 42-дневном возрасте уровень яйценоскости в среднем 4%, к 60-дневному возрасту – 50% [6]. При этом сам процесс яйцекладки сопровождается возникновением и зачастую увеличением микро- и макротравм в матке яйцевода, влагалище и клоаке [3, 4, 9], где в первую очередь травмируется реснитчатый эпителий, принимающий участие в образовании белково-углеводного компонента органического матрикса скорлупы; бокаловидные клетки, секретирующие кислые мукополисахариды, образующие надскорлупную оболочку и трубчатые железы, выделяющие воду и неорганические составные части скорлупы, которые откладываются в виде кальциевых солей на органическом решетчатом матриксе [4, 5].

В свою очередь, следствием травм является воспаление, которое в 72–84% случаев протекает хронически, что приводит к нарушению морфофункциональной активности как реснитчатого эпителия, так и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки яйцевода, что неминуемо сказывается на качественных показателях скорлупы и самого яйца. Так, согласно нашим исследованиям, при нарушении морфофункциональной активности реснитчатого эпителия и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки яйцевода от 17 до 32% окрас скорлупы снесенных самками яиц приобретает фиолетово-голубой цвет (норма – оливково-коричневый в крапинку), а изменение его на темно-серо-зеленый свидетельствует о нарушении морфофункциональной активности реснитчатого эпителия и трубчатых желез на 35–52% [1, 2].

Проведенные нами исследования позволили выявить определенную цикличность морфофункциональных изменений в реснитчатом эпителии и трубчатых железах пластинки слизистой оболочки матки яйцевода.

Так, начало репродуктивного периода – **фаза роста продуктивности** самок японского перепела – характеризуется высокой морфофункциональной активностью как реснитчатого эпителия, так и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки яйцевода, о чем свидетельствуют морфометрические показатели последних.

При этом активность клеток реснитчатого эпителия самок опытной группы на порядок выше контрольных аналогов: высота реснитчатого эпителия, диаметр и площадь его ядер в экспериментальной группе больше на 11,1 мкм, 0,53 мкм и 5,81 мкм^2 соответственно, чем в контрольной. Митотический индекс в обеих группах самок в данную фазу находится на относительно низком уровне, не имеющим достоверных различий между группами, а вот индекс дегенерации у контрольных аналогов больше на 4,9%, чем у опытных.

Очевидно, что реснитчатый эпителий самок подопытной группы в данную фазу является более подготовленным для образования белково-углеводного компонента – органического матрикса скорлупы, а вот разница в индексе дегенерации в 4,9% связана с комплексом причинно-следственных связей в нарушении кормления, содержания и эксплуатации птицы, приводящей к неполной готовности репродуктивной системы перепелок к началу яйцекладки.

Трубчатые железы также более активны у подопытной птицы, митотический индекс которых на 3,1% больше, чем в контрольной группе, а вот индекс дегенерации, напротив, у самок экспериментальной группы меньше, чем в контрольной – на 2,1%. Увеличение митотического индекса трубчатых желез в данную фазу у самок опытной группы является следствием воздействия зернового мицелия грибов сапрофитов Cordyceps как на степень синхронизации митотической активности трубчатых желез, так и на скорость их обновления, о чем свидетельствует увеличение уровня яйценоскости подопытных самок на 6,1%.

К **фазе стабилизации (максимальной) продуктивности** трубчатые железы претерпевают достоверные изменения в обеих группах самок, что выражается морфометрически увеличением диаметра и площади их ядер, по отношению к фазе роста продуктивности. Однако в подопытной группе данный процесс более выражен, что свидетельствует об усиленной функциональной активности. Так, диаметр ядер и их площадь в экспериментальной группе больше на 0,64 мкм и 7,9 мкм^2 , чем в контрольной. Максимальный уровень яйценоскости, регистрирующийся в данную фазу в обеих группах самок, характеризуется усилением функциональной нагрузки на весь организм и в частности – на пластинку слизистой оболочки матки яйцевода. Следствием этого является увеличение митотического индекса в экспериментальной группе до 31,2%, в контрольной – до 21,4%. Помимо этого данная фаза характеризуется ускорением износа клеток трубчатых желез, что находит подтверждение в индексе дегенерации, который более выражен у самок контрольной группы и составляет 27,2%, в то время как в опытной – 12,7%.

Изменения реснитчатого эпителия в данную фазу имеют несколько иной характер, а именно: в обеих группах самок регистрируется уменьшение как высоты клеток, так и диаметра и площади их ядер, при этом данный процесс опять-таки более выражен у контрольных представителей. Митотический индекс и индекс дегенерации, напротив, увеличиваются, что находит подтверждение в возросшей функциональной нагрузке на матку яйцевода. Однако индекс дегенерации как следствие износа клеток реснитчатого эпителия в контрольной группе на 11,9% больше, чем в экспериментальной.

В **фазу спада продуктивности** регистрируется: в реснитчатом эпителии – снижение его высоты, уменьшение диаметра ядер и их площади; в трубчатых железах – резкое уменьшение диаметра и площади ядер. Это приводит к снижению функциональной активности пластинки слизистой оболочки матки, что сопровождается уменьшением уровня яйценоскости в данную фазу в обеих группах самок: в подопытной – с 85,3 до 63,1%, в контрольной – с 79,2 до 51,1%. При этом митотический индекс реснитчатого эпителия самок контрольной группы уменьшается и составляет 5,8%, в экспериментальной – 14,1%, а индекс дегенерации, напротив, резко возрастает: в контрольной – до 31,4%, в опытной – до 18,9%. Гистохимически отмечается уменьшение количества ДНК как в реснитчатом эпителии, так и в трубчатых железах. Митотическая активность трубчатых желез также снижается, но если в подопытной группе данный показатель соответствует 22,3%, то в контрольной – 10,7%. Индекс дегенерации трубчатых желез в данную фазу является наивысшим за весь период репродуктивной активности самок и составляет в опытной группе – 21,8%, в контрольной – 34,9%.

Выводы

Введение зернового мицелия грибов сапрофитов Cordyceps в комбикорм перепелам в количестве 1–1,4% от массы тела птицы дважды по 7 дней, первый раз в период с 23 и 25-дневного, а второй – с 40 и 42-дневного возраста приводит к закономерным изменениям морфологии покровного эпителия и трубчатых желез пластинки слизистой оболочки матки яйцевода в различные фазы периода яичной продуктивности, что позволяет сохранить ее высокую активность. Это характеризовалось увеличением:

- количества клеток, проходящих митотический цикл, в реснитчатом эпителии в фазы, стабилизации и спада продуктивности на 4,2 и 8,3%, а в трубчатых железах – на 3,1, 9,8 и 11,6 в фазы роста, стабилизации и спада продуктивности соответственно;

- высоты реснитчатого эпителия и площадь его ядер в фазы роста, стабилизации и спада продуктивности на 11,1, 6,6 и 12,1 мкм и 5,81, 4,49 и 1,77 мкм^2 соответственно;

- площади ядер трубчатых желез на 7,45, 7,9 и 4,6 мкм^2 соответственно в фазы роста, стабилизации и спада продуктивности;

При этом уменьшался индекс дегенерации в фазы роста, стабилизации и спада продуктивности на 4,9, 11,9 и 12,5% - в реснитчатом эпителии и на 2,1; 14,5 и 13,1 – в трубчатых железах соответственно.

Список литературы

1. Белогуров А.Н. Морфологические изменения печени и щитовидной железы у самок японского перепела при технологическом травматизме / А.Н. Белогуров // Ветеринария. – 2011. – № 12. – С. 46.

2. Белогуров А.Н. Причины воспаления репродуктивной системы самок японского перепела / А.Н. Белогуров, Л.П. Трояновская // Птицеводство. – 2008. – № 12. – С. 27-28.

3. Белогуров А.Н. Ранняя диагностика сальпингитов японских перепелов в промышленном перепеловодстве / А.Н. Белогуров // Материалы науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 100-летию Воронежского государственного аграрного ун-та им. императора Петра I «Инновационные технологии и технические средства для АПК» (Воронеж 28-29 ноября 2011 г.). Ч. 4. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2011. – С. 38-40.

4. Белогуров А.Н. Профилактика технологического травматизма самок японского перепела в условиях промышленного перепеловодства / А.Н. Белогуров, Л.П. Трояновская // Российский ветеринарный журнал (сельскохозяйственные животные). – М.: 2009. – № 4. – С. 34-35.

5. Вракин В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы [По спец. 1506 «Зоотехния»] / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – М.: Колос, 1984. – С. 207.

6. Кочетова З.И. Разведение и содержание перепелов / З.И. Кочетова, Л.С. Белякова, В.И. Филоненко, А.И. Чинцова. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – С. 62.

7. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1962. – 962с.

8. Методы морфологических исследований: методическое пособие / С.М. Сулейманов [и др.] – Воронеж, 2000. – С. 29-30.

9. Трояновская Л.П. Гистогенез островков Лангерганса поджелудочной железы самок японского перепела под действием зернового мицелия грибов сапрофитов Cordyceps / Л.П. Трояновская, А.Н. Белогуров // Теоретический и научно-практический журнал «Вестник Воронежского государственного аграрного университета». – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – Вып. 1 (32). – С. 92.

УДК 619:616.995:636:612.128

ФЕРМЕНТНЫЕ АСПЕКТЫ МЕТАБОЛИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗНОЙ ИНВАЗИИ

Иван Дмитриевич Шелякин, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Изучено функциональное состояние антиоксидантной системы защиты, активность щелочной фосфатазы, а также количество в крови коров общего белка и глюкозы. Установлена корреляция между активностью ферментов и функциональным состоянием гепатоцитов печени исследуемых животных.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: крупный рогатый скот, активность ферментов, фасциолез, глюкоза, общий белок.

The author makes a study of the functional status of antioxidant protection system, alkaline phosphatase activity and the amount of total protein and glucose in the blood of cows and establishes a correlation between the activity of enzymes and functional state of hepatocytes in the liver of experimental animals.
KEY WORDS: cattle, enzyme activity, fasciolosis, glucose, total protein.

Трематоды имеют широкое распространение и поражают все виды домашних и диких копытных животных. Особенно часто они локализуются в печени животных и человека и вызывают тяжелые заболевания. Поэтому многие трематоды относятся к гельминтозоонозам и создают неблагополучную эпизоотическую и эпидемическую ситуацию (В.А. Ромашов, И.Д. Шелякин, 1995). Анализ проводимых в Центральном Черноземье России лечебно-профилактических ветеринарных мероприятий показал, что в последнее время наблюдается тенденция к увеличению распространения среди животных данного региона паразитарных заболеваний.

Исследование биохимических процессов основ функциональной деятельности, направленности взаимосвязанных физиологических и биохимических процессов в организме имеет важное теоретическое и практическое значение. В познании специфики клеточного метаболизма одно из главных мест принадлежит проблемам ферментативного катализа и, прежде всего, изучению особенностей функционирования, регуляции активности, механизма действия ферментов.

Исследования саморегуляции обменных процессов на уровне отдельных ферментных систем позволяют приблизиться к глубокому и детальному анализу организации метаболизма в животном организме. Изучению ферментативных процессов посвящено немало научных работ. Однако многие аспекты регуляции метаболизма у крупного рогатого скота, инвазированного фасциолами, изучены крайне недостаточно. Это относится, в частности, к ферментам переаминирования, антиоксидантной системы, щелочной фосфатазе, осуществляющих протекание и координацию метаболизма.

Определенный практический и теоретический интерес представляют данные по изучению организации и регуляции отдельных звеньев метаболизма в крови и печени здоровых и инвазированных животных с целью повышения устойчивости животных к заболеваниям.

При фасциолезе нарушается структура и функция печени. Повреждается цитоплазматическая мембрана клеток, начинается выход растворимых энзимов цитоплазмы: аланинаминотрансферазы, альдолазы, фосфорилазы, лактодегидрогеназы и др. Ферменты быстро диффундируют в межклеточное пространство (А.М. Гулак, В.В. Дудченко и др., 1985).

При необратимом разрушении гепатоцитов во внеклеточную среду выходят митохондриальные ферменты, в том числе аспартатаминотрансферазы, появляющиеся в циркуляции (В.Н. Титов, Н.А Быкова, 1990).

Одной из основных характеристик морфологической целостности гепатоцитов является определение в крови аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) и имеет исключительное значение для понимания специфики биохимических превращений в крови и печени коров при фасциолезе.

Материалы и методы. Исследование проводили в одном из хозяйств Воронежской области у 15 коров симментальской породы. Животных подбирали с учетом возраста, пола, массы, условий кормления и содержания. Были сформированы 3 группы коров. Первая группа – клинически здоровые животные; вторая – животные с первой стадией инвазии; третья группа – животные с третьей стадией поражения фасциолезом. Кровь брали из яремной вены утром до кормления.

Для стабилизации крови применяли гепарин фирмы «Биохеми». В цельной крови определяли количество глюкозы по Хагедорн-Иенсену. В сыворотке крови определяли количество общего белка по Лоури и активность щелочной фосфатазы колориметрическим методом на основе гидролиза n-нитрофенолфосфата (А.А. Землянухин, 1985).

Активность аминотрансфераз определяли колориметричсеким методом Райтмана-Френкеля и выражали в нмоль сек/л. Определение оптической плотности проводили с помощью фотоколориметра КФК – 2 при длине волны 540 нм. Вычислялся коэффициент Де Ритиса (отношение АсАТ к АлАТ). Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента (Г.Ф. Лакин, 1980).

Результаты и обсуждения. Как показали наши исследования, активность АсАТ и АлАТ в крови инвазированных животных выше, чем в контрольной группе и составляет соответственно АсАТ - 121±9,8 -139±11,2 нмоль сек/л; АлАТ -105±10,6 -120±8,9 нмоль сек/л (И.Д. Шелякин, В.Н. Кузьмичева, 2005).

Важным показателем функционального состояния печени является коэффициент Де Ритиса – отношение активности АсАТ к АлАТ. В норме оно меньше 1. Увеличение коэффициента Де Ритиса у инвазированных животных (1,08-1,15) связано, по-видимому, с прогрессирующим разрушением гепатоцитов (И.Д. Шелякин, В.Н. Кузьмичева, 2008).

Таким образом, одним из механизмов биохимической адаптации метаболизма в гепатоцитах при фасциолезе может являться увеличение активности аминотрансфераз в крови животных.

В повреждении биологических мембран клеток важную роль играют процессы перекисного окисления их липидных компонентов. Постоянно функционирующая антиоксидантная система клеток способна ограничивать скорость процессов перекисного окисления практически на всех этапах.

Сбой в согласованности работы этих звеньев приводит к накоплению в организме животных токсических метаболитов, подавляющих клеточные механизмы энергообеспечения, ингибирующих активность мембранозависимых ферментов, угнетающих биосинтез белка и нуклеиновых кислот, нарушающих процессы транспорта веществ через мембраны.

Поэтому функциональное состояние различных звеньев антиоксидантной системы имеет исключительное значение в осуществлении организмом защитно-приспособительных реакций, сохранении гомеостаза, а также в течении и исходе патологических процессов при фасциолезной инвазии.

В этом плане изучение активности ферментов каталазы и пероксидазы, важных составляющих антиоксидантной системы у животных при фасциолезе, изучено недостаточно, но имеет исключительное значение для понимания механизма защиты биологических мембран клеток от повреждения.

Каталаза (КФ 1.11.1.6) катализирует распад H_2O_2 на кислород и воду. Фермент функционирует очень быстро, его молекулярная активность составляет $2x10^5c^{-1}$ (на каталитический центр).

Пероксидаза (КФ 1.11.1.7) катализирует реакцию

$$AH_2 + H_2O_2 \rightarrow A + 2H_2O$$

Результаты наших исследований показали, что активность ферментов, как каталазы, так и пероксидазы, была выше в 1,24-1,28 раза у инвазированных животных, чем у здоровых и составила соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Активность каталазы и пероксидазы в крови коров

Группа животных		Каталаза, ФЕ	Пероксидаза, ФЕ
Контрольная	1	4,76±0,14	18,32±1,12
	2	5,47±0,18	16,94±1,31
	3	5,11±0,17	19,17±1,28
Инвазированная	1	6,34±0,21	24,12±0,96
	2	6,29±0,19	21,34±1,12
	3	6,49±0,23	25,38±1,31

Таким образом, повышение активности ферментов антиоксидантной системы при заражении коров Fasciola hepatica (Trematoda, Plathelminthes) способствует снижению окислительных реакций перекисного типа, уменьшает тем самым накопление свободных радикалов в клетках, сохраняя целостность мембран.

Одним из важных процессов ответной реакции организма на инвазирование Fasciola hepatica является нарушение метаболизма, ключевую роль в котором занимает щелочная фосфатаза.

Щелочная фосфатаза (КФ 3.1.3.1) синтезируется главным образом в печени и катализирует реакцию гидролиза моноэфиров глюкоз-1-фосфата и др. в щелочной среде (pH=9,0).

Роль глюкозы в поддержании гомеостаза при фасциолезе важна, особенно для жвачных животных, у которых полисахариды корма в пищеварительном тракте превращаются не только в глюкозу, а в большей степени в летучие жирные кислоты и некоторые органические кетокислоты (Д. Мецлер, 1980).

У инвазированных животных содержание глюкозы в крови было статистически достоверно ниже, чем у здоровых и составило 3,18-3,24 ммоль/л при норме 4,40-5,14 ммоль/л (табл. 2). Причиной гипогликемии у инвазированных животных может быть снижение всасывания углеводов в кишечнике и токсического воздействия продуктов разрушения гепатоцитов на распад гликогена в печени.

Таблица 2. Активность щелочной фосфатазы крови коров при фасциолёзе на фоне содержания общего белка и глюкозы

Группа животных	Щелочная фосфатаза, Ед/л	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л
Контрольная			
1	78,5±1,90	75,21±0,70	4,40±0,16
2	76,4±1,81	75,41±0,71	4,91±0,40
3	78,4±1,89	75,35±0,83	5,14±0,18
P	<0,05	<0,05	<0,01
Инвазированная			
первая стадия	87,4±2,1	65,32±0,64	3,18±0,18
вторая стадия	97,7±3,4	67,37±0,59	3,24±0,22
P	<0,05	<0,05	<0,01

Содержание общего белка в сыворотке крови у животных контрольной группы составило 75,21 ±0,7 г/л, у животных с первой стадией инвазии -65,32±0,6 г/л, что на 13,15 % ниже, чем у контрольных животных. У животных с третьей стадией поражения содержание общего белка было выявлено в размере 67,37±0,26 г/л.

Активность щелочной фосфатазы сыворотки крови здоровых животных составила 78,5±1,9 Ед/л. Уровень активности щелочной фосфатазы сыворотки крови коров с первой стадией инвазии составил 87,4±2,1 Ед/л, с третьей стадией заражения фасциолезом - 97,7±3,4 Ед/л. Разница между показателями у животных контрольной группы и с третьей стадией инвазии статистически достоверна ($P < 0,05$), что связано с усилением нагрузки на печень в результате воспалительных процессов при третьей стадии поражения, с выходом щелочной фосфатазы в кровяное русло из поврежденных клеток печени и резким повышением ее каталитической активности (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 1998).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что уровень активности трансаминаз, каталазы и пероксидазы, щелочной фосфатазы в крови крупного рогатого скота коррелирует с функциональным состоянием гепатоцитов, что имеет диагностическое значение для контроля над состоянием метаболического статуса животных и эффективностью терапии при фасциолезной инвазии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березов Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 2002. – 703 с.
2. Землянухин А.А. Практикум по биохимии / А.А. Землянухин. – Воронеж, 1993. – 185 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
4. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке / Д. Мецлер. – Т.1. М.: Мир, 1980. – 282 с.
5. Ромашов В.А. Трематоды копытных животных Воронежской области / В.А. Ромашов, И.Д. Шелякин // Материалы докладов научной конференции. – М., 1995. – С. 148 – 150.
6. Титов В.Н . Методические и диагностические аспекты исследования активности аминотрансфераз / В.Н. Титов, Н.А.Бочкова // Лабораторное дело. – 1990. – № 8. – С. 4 – 11.
7. Шелякин И.Д. Ферментные системы крови крупного рогатого скота при фасциолезной инвазии / И.Д. Шелякин, В.Н. Кузьмичёва // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. - Т.4, № 8. – 2005. – С. 66 – 70.
8. Шелякин И.Д. Метаболические изменения в организме крупного рогатого скота при трематодозах / И.Д. Шелякин, В.Н. Кузьмичёва // Международный журнал по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии. – 2008. – № 4. – С. 68 – 73.

УДК 619:615.632.2.084/085

КОНТАМИНАЦИЯ КОРМОВ ЭКОТОКСИКАНТАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Муаед Нурдинович Аргунов, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры терапии и фармакологии
Кира Вячеславовна Савенко, кандидат биологических наук,
старший лаборант кафедры терапии и фармакологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В результате проведенных исследований кормов, воды и молока установлено содержание тяжелых металлов, нитратов, нитритов выше ПДК в 1,5-2,5 раза. Скармливание кормов и потребление воды вызывало повышение в молоке коров в среднем на 60% от уровня содержания экотоксикантов. Контаминация организма коров ТМ и нитратами способствовала снижению удоя на 13,3%, содержания белка в молоке на 12,47%, кальция на 11,05%.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экотоксиканты, тяжелые металлы, экосистема, нитраты, кровь.

Having analyzed samples of fodder, water and milk the authors determine that the content of heavy metals, nitrates and nitrites exceed the maximum permissible concentrations (MPC) by 1.5-2.5 times. Consumption of such fodder and water causes an average increase in the level of ecotoxicants in milk by 60%. Contamination of cows with heavy metals and nitrates reduces milk yield by 13.3%, protein content in milk by 12.47% and calcium content by 11.05%.
KEY WORDS: ecotoxicants, heavy metals, ecosystem, nitrates, blood.

Продуктивность и биологическая ценность продуктов, безусловно, зависят от полноценного кормления животных.

Глобальное загрязнение экосистемы села вызвало контаминацию объектов животноводства тяжелыми металлами в аномальных количествах, которые оказывают существенное отрицательное влияние не только на заболеваемость и сохранность животных, но и на качество получаемой от них продукции [1, 2, 3].

Проведенное химико-токсикологическое исследование (воды, кормов, продуктов, организма) в хозяйствах Липецкой и Воронежской областей за последние два года выявило превышение ПДК по экотоксикантам в 1,5-2,5 раза в 25-30% исследованных проб [3].

Таблица 1. Содержание экотоксикантов в кормах и воде, мг/кг, мг/л (P ≤ 0,001)

Корма	Сено	Сенаж	Отруби	Вода
Медь	8,4 ± 0,60	5,7 ± 0,21	1,2 ± 0,13	0,008 ± 0,0013
Цинк	21,3 ± 1,20	11,7 ± 1,10	39,3 ± 3,11	0,021 ± 0,0042
Марганец	30,0 ± 3,36	16,9 ± 2,52	70,6 ± 10,20	0,04 ± 0,0073
Железо	87,0 ± 5,80	242,0 ± 6,30	136,0 ± 15,62	1,30 ± 0,141
Свинец	6,3 ± 0,20	5,6 ± 0,14	6,0 ± 0,17	0,025 ± 0,0022
Кадмий	0,10 ± 0,005	0,2 ± 0,001	0,1 ± 0,003	0,001 ± 0,0012
Ртуть	0,05 ± 0,001	0,013 ± 0,001	0,06 ± 0,003	0,0015 ± 0,00013
Нитраты	580,3 ± 18,22	180,0 ± 17,15	351,7 ± 74,31	89,0 ± 8,12
Нитриты	0,8 ± 0,023	212,0 ± 16,33	0,6 ± 0,08	0,30 ± 0,0162

Из таблицы 1 видно, что уровень кадмия в воде равен 0,001 мг/л, что является верхней границей ПДК (0,001 мг/л). Уровень содержания нитратов в сене в 1,12 раза превышает ПДК (500,0 мг/кг). Такая ситуация весьма опасна и приводит к избыточному содержанию метгемоглобина в крови животных. Кроме того, нитриты, образующиеся в преджелудках коров, приводят к значительному снижению концентрации каротина и витамина А в крови и печени животного.

Также установлено низкое содержание в кормах меди и цинка.

В результате проведенных исследований было выявлено, что корма, согласно ВетПиН 137.1-00, содержат превышающие ПДК свинца (ПДК – 5,00 мг/кг) и кадмия (ПДК – 0,03 мг/кг).

При исследовании внутренних органов и тканей (табл. 2) обнаружено превышение нормативного содержания свинца в мышечной ткани на 210%, печени – на 193%; ртути в мышечной ткани – на 113,3%, что является следствием длительного поступления данных элементов в организм животного и их кумуляции.

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов и микроэлементов в органах и тканях коров, мг/кг

Органы, ткани	Медь	Цинк	Марганец	Железо	Свинец	Кадмий	Ртуть
Печень (n = 4)	4,3 ± 0,13	23,3 ± 0,15	5,7 ± 0,16	215,5 ± 14,50	1,2 ± 0,25	0,03 ± 0,003	0,001 ± 0,0015
Почки (n = 4)	1,8 ± 0,12	15,8 ± 0,14	2,3 ± 0,15	20,5 ± 0,31	0,6 ± 0,06	0,08 ± 0,010	0,025 ± 0,0011
Мышцы (n = 4)	2,9 ± 0,11	32,1 ± 0,07	0,8 ± 0,03	19,0 ± 0,23	1,05 ± 0,160	0,03 ± 0,005	0,034 ± 0,0012

Слишком часто молочных коров выпасают на пастбищах вблизи дорог с интенсивным движением автотранспорта. Вместе с тем медицинская статистика фиксирует только острые заболевания, вызванные потреблением больших доз тяжелых металлов. Как правило, отравления протекают нетипичным образом и не всегда правильно ставится диагноз.

Таблица 3. Содержание тяжелых металлов в молоке

№ пробы	Pb, мг/кг	ПДК Pb	Cd, мг/кг	ПДК Cd	Cu, мг/кг	ПДК Cu	Zn, мг/кг	ПДК Zn
Проба № 1	0,14	0,1	0,04	0,03	0,44	1,0	3,6	5,0
Проба № 2	0,19	0,1	0,06	0,03	0,37	-	4.40	-
Проба № 3	0,15	0,1	0,03	0,03	0,46	-	3,3	-
Проба № 4	< 0,12	0,1	0,02	0,03	0,30	-	2,80	-

Таблица 4. Продуктивность и физико-химические показатели молока коров

Показатели	Параметры
Суточный удой 1 коровы, кг	14,3 ± 0,3
Содержание жира в молоке, %	3,62 ± 0,12
Содержание белка в молоке, %	3,38 ± 0,03
Кальций общ., мг %	110,76 ± 0,74
Фосфор неорг., мг %	60,89 ± 0,13
Плотность, г/см^3	1026,2 ± 0,1
Кислотность, °Т	17,7 ± 0,27

В результате исследований обнаружено, что с кормами и водой животные получают субтоксические дозы свинца, ртути и кадмия. Вследствие высокой способности к кумуляции эти металлы накапливаются в органах и тканях. Таким образом, приоритетными загрязнителями следует считать ионы тяжелых металлов и соединения азота (нитраты, нитриты), поступающие с водой.

При поступлении тяжелых металлов с кормами происходит их кумуляция в организме, а в случае недостаточного содержания в кормах микроэлементов токсиканты в большей степени, чем при достаточном поступлении биогенных элементов, проявляют свои конкурентные взаимоотношения, в то же время наличие кадмия и свинца в тканях животных вызывает симптомы, связанные с дефицитом меди, цинка, железа.

Кадмий и свинец – металлы в известном отношении близкие кальцию (кальций плазмы крови снижает абсорбцию кадмия в крови (кадмий имеет большое сродство к гемоглобину, последний успешно конкурирует за связывание кадмия почти со всеми биолигандами). При поступлении в организм они первоначально накапливаются в паренхиматозных органах, однако поскольку кальций подвержен постоянному обмену, Cd и Pb постепенно замещают его в тканях и в соответствии с химическим сродством депонируются преимущественно в костях. Таким образом, полученные нами данные показывают, что нарушения в фосфорно-кальциевом обмене при хроническом токсикозе субтоксическими дозами вызвано конкурентными отношениями вышеуказанных элементов. Контаминация организма коров ТМ и нитратами способствовала снижению удоя на 13,3%, содержания белка в молоке – на 12,47%, кальция – на 11,05%.

Обеспеченность организма биогенными элементами важна не только с позиции полного функционирования метаболистических процессов, но и с позиции детоксикации организма. Связывание, распределение и выведение ксенобиотиков-металлов в организме зависит, прежде всего, от обеспеченности его эссенциальными микроэлементами и состоянием их обмена.

Список литературы

1. Топурия Г.М. Содержание тяжелых металлов в продуктах животноводства / Г.М. Топурия, К.А. Вожжова // Мат. XVII междунар. межвуз. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. «Новые фармакотоксикологические средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, 2006. – С. 141-143.
2. Сащенко Р.В. Препарат «Сумивит» для коррекции нарушений обмена веществ коров при контаминации экотоксикантами» : дисс. ... канд. ветеринар. наук : 16.00.04 / Р. В. Сащенко. – Воронеж, 2007. – 180 с.
3. Эколого-адаптационная стратегия защиты здоровья и продуктивности животных в современных условиях: методические указания / М.Н. Аргунов, А.Г. Шахов, В.С. Бузлама, В.Т. Самохин, А.И. Ануфриев. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2001. – С. 4-27.

УДК 619:616.9:634.4

ВЛИЯНИЕ МИКОТОКСИКОЗОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ СВИНЕЙ

Ашот Георгиевич Абрамян, соискатель кафедры терапии и фармакологии
Муаед Нурдинович Аргунов, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Иван Васильевич Жуков, доктор ветеринарных наук, директор

Липецкая областная ветеринарная лаборатория

Исследованиями установлено наличие микотоксинов в кормах от 0,4 до 4910 мкг/кг, что вызывало микотоксикозы у свиней. У животных регистрировали снижение аппетита или отказ от корма, уменьшение продуктивности и повышение восприимчивости к инфекциям. Включение Микосорб + Микофикс в рацион с медикацией, витамина Е + селен с растворами электролитов, оказалось эффективным уменьшилась заболеваемость на 65% и падеж поросят на 35%.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: свиньи, микотоксины, микотоксикозы, адсорбенты, методы медикации.

The authors deduce from experiments the presence of 0.4 to 4910 mkg/kg mycotoxins in feed which caused mycotoxicosis in pigs; register a decrease in appetite or food refusal, as well as a decrease in productivity and an increased susceptibility to infections; define that the addition of Mycosorb + Mycofix addition into the diet with medication and of vitamin E + selenium with electrolyte solutions is effective in reducing the incidence of disease by 65% and mortality in young pigs by 35%.
KEYWORDS: pigs, mycotoxins, mycotoxicosis, adsorbents, medication methods.

Основой обеспечения ветеринарного благополучия животных, в том числе и свиней, является безопасность и безвредность среды обитания. Контаминация кормов, организма являются пусковыми механизмами для микотоксикозов и инфекционных заболеваний. В плане профилактики и лечения данных патологий требуется комплексный подход [1, 2].

Увеличение темпов развития свиноводства требует разнообразных путей ведения технологического процесса. Завозимый генетический материал, в данном случае из Дании, меняя ареал, своеобразно адаптируется в новых климатических условиях, на отечественной кормовой базе и т.д. В связи с этим возникает ряд ветеринарных проблем, которые оказывают негативное воздействие на свиноматок, поросят и свиней на откорме (табл. 1).

Так, часто иммунная система супоросной свиноматки ослабевает при микотоксикозах и приостанавливает выработку антител против возбудителей заболеваний, специфичных для той или иной площадки [2, 3]. Работа проводилась в ОАО «Липецкмясопром», где производство товарных свинок составляет 100 000 голов в год.

В ходе исследования было выявлено, что практически все корма в той или иной степени загрязнены основными микотоксинами. На этом фоне увеличился отход молодых свинок с диагнозом «дистрофия печени» и у некоторых параллельно «гиперплазия селезенки». После введения в рацион адсорбентов Микосорб + Микофикс или Микосорб + Микоэд (причем первый вариант был более эффективен) у свиней падеж и проявлений клинических признаков микотоксикозов не наблюдали. Но в дальнейшем отмечали микотоксикозы с неясно выраженными клиническими признаками в виде наслоения стрептококкоза, цирковируса (в виде дермато-нефротического синдрома), каннибализма. При этом увеличение падежа поросят по вышеуказанным болезням составило до 15% от свиноматок старше третьего опороса. В старших группах свиноматок отхода не наблюдалось, но отмечали увеличение числа случаев рождения слабых поросят, поросят с атаксией, увеличения и гиперемии вульвы, дистрофии и даже разрывов печени, воспалительных процессов в кишечнике, чаще всего у таких поросят-сосунов регистрировали диарею.

Микотоксины: источники и последствия

Микотоксин, мкг/кг	Основной источник	Последствия
Афлатоксин 0,6-31,2	Дрожжи кормовые сухие, соевый шрот, пшеница, комбикорма	Повреждения печени, кровотечения, ослабление иммунной системы
Охратоксин А 0,4-29,9	Глютен кукурузный, соя полножирная, шрот подсолнечный, отруби пшеничные, комбикорма	Повреждения печени, почек и мочевого пузыря, ослабление иммунной системы, задержка роста, воспаления кишечника
Т-2 токсин 0,5-168,8	Жмых соевый, комбикорм, шрот соевый, отруби	Снижение потребления кормов, вплоть до отказа от корма и рвоты, внутренние кровотечения, ослабление иммунной системы, повышенная восприимчивость к инфекциям, повреждение печени, рождение нежизнеспособных поросят, выкидыши, мумификация плода, рождение мертвых поросят, раздражения и поражения кожи, некроз хвоста
Фумонизин 8,5-4910	Глютен кукурузный, комбикорм, шрот соевый	Отечное влагалище и соски, увеличение матки, атрофия яичников, бесплодие, ложная течка, потеря либидо или продолжительная течка, снижение величины приплода, агрессивность и беспокойство (каннибализм), рождение неспособных ходить поросят, выпадение влагалища или прямой кишки, недоразвитие яичек, низкое качество семени
Зеараленон 2,4-223,0	Кукуруза, силос, ячмень, шрот соевый, комбикорм	Повреждение легких, почек и печени, неврологические поражения (в виде менингитов)
Дон 20,5-1875	Жмых подсолнечный, жмых соевый, шрот подсолнечный, отруби пшеничные, соя полножирная	Снижение потребления кормов, вплоть до отказа от корма и рвоты, внутренние кровотечения, ослабление иммунной системы, повышенная восприимчивость к инфекциям, повреждение печени, рождение нежизнеспособных поросят, выкидыши, мумификация плода, рождение мертвых поросят, раздражения и поражения кожи, некроз хвоста

Биохимическими исследованиями крови неосемененных, супоросных и лактирующих свиноматок на фоне микотоксикоза подтверждается дисбаланс микро- и макроэлементов, снижение витамина Е. При контаминации кормов несколькими видами микотоксинов увеличилось количество больных свиней с агалактией, участились случаи проявления острых нарушений желудочно-кишечного тракта у поросят, что говорит о взаимной катализации действия друг друга этих микотоксинов. Наблюдалось также снижение количества ремонтных свинок, пришедших в охоту, у неосемененных ремонтных свинок – гнойные метриты. По анализу, наличие уже 200 микрограммов на килограмм корма ДОН (прежде всего, в корме для поросят) или 50 микрограммов на килограмм корма ЗОН (прежде всего, в корме для свиноматок и ремонтных свинок) приводили к различным патологиям. В течение проводимых работ и опытов сезонность имела немалое значение, поскольку обострение наблюдалось именно в период начала весны, когда накопление в сырье микотоксинов было наивысшим. Все вышеперечисленное явилось основанием для коррекции способов сушки, хранения, подготовки помещений для хранения (дезинсекция, дератизация). Включение в рацион животных в различных комбинациях адсорбентов: Микосорб + Микофикс, Микосорб + Микоэд (причем первый вариант более эффективный) и тщательный отбор проб на комбикормовом заводе дает возможность контролировать ситуацию. При проявлении наслоения секундарной инфекции той или иной этиологии применялаось симптоматическое лечение – антибиотикотерапия. Хороший эффект получили методы медикации массово и в индивидуальном порядке, чередование в течение дня, выпойки витамином Е + селен с растворами электролитов; АСД-2 + глюкоза с комплексным препаратом витаминов (Пауэр Дринк или оральный жидкий аналог).

В результате этих лечебно-профилактических мероприятий снижение уровня заболеваемости свиней составило 57%, а падежа – 28%.

Список литературы

1. Экстренная ветеринарная помощь при острых интоксикациях : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 111201 – Ветеринария / М.Н. Аргунов, Р.В. Сащенко, К.В. Моргунова, Н.В. Бабкина, Н.К. Доманский, Ю.В. Коломиец. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 2007. – 102 с.

2. Система ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике заболеваний и интенсификации воспроизводства свиней в условиях агропромышленных комплексов : методические рекомендации / М.Н. Аргунов [и др.] – Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ, 2010. – 69 с.

3. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты) / А.В. Иванов, В.И. Фисинин, М.Я. Тремасов, К.Х. Папуниди. – М.: КолосС, 2010. – 392 с.

УДК 33:636.2033

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА

Иван Михайлович Четвертаков, доктор экономических наук, профессор,
зав. кафедрой экономики предприятия и труда

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Установлены количественные зависимости прироста живой массы, удельного расхода кормов, продолжительности выращивания от уровня кормления крупного рогатого скота.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: поддерживающий и продуктивный корм, интенсивное выращивание и откорм, затраты кормов на единицу продукции.

The author establishes a quantitative dependence of live weight gain, specific consumption of feed and duration of growing from the level of cattle feeding.
KEY WORDS: maintenance and productive feed, intensive growing and fattening, feed costs per production unit.

Функционирование биологических систем во многом определяется притоком энергии, главным образом органических веществ – кормов. В организме животного энергия корма используется на несколько целей. Прежде всего, на поддержание жизни, то есть на соблюдение пластического и энергетического равновесия организма, включая энергию свободной активности животных. Кроме того, она используется на прирост его живой массы, рост плода и околоплодных оболочек у беременных, образование молока у лактирующих коров, а у овец – еще и на образование шерсти, у птиц – яиц; немалая часть энергии теряется в виде энергии непереваренных, неусвоенных животным веществ и излишней теплопродукции.

В связи с этим для повышения эффективности животноводства важно увеличить выход продукции путем повышения доли кормов, идущих непосредственно на образование продукции, то есть роста коэффициента биоконверсии – преобразования энергии кормов в энергию продуктов животноводства. На первый взгляд кажется, что это можно сделать, прежде всего, путем сокращения расхода кормов на поддержание жизни и уменьшения их потерь. На данном направлении возможности ограничены из-за предопределенности большей части данных расходов энергии биологическими законами. Поэтому повышение коэффициента биоконверсии должно идти в основном за счет роста удельного веса продуктивной части рациона при неизменных в абсолютном выражении, а возможно, даже возрастающих, но в меньшей степени, поддерживаюших кормах и потерях.

Это возможно при интенсификации кормления животных. Влияние повышения уровня кормления на продуктивность животных, затраты корма на единицу продукции, продолжительность выращивания и другие показатели мы изучали на основе как общей, или валовой, энергии корма, выраженной в кормовых единицах, которые еще широко применяются в нашей стране, так и обменной энергии, получившей распространение в передовых животноводческих странах и позволяющей более правильно учесть потребности животных в корме [3].

Интенсификация кормления позволяет повысить прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота в большей степени по сравнению с ростом энергетического уровня рационов. Так, при средней живой массе 200 кг увеличение энергетиче-

ского уровня кормления от 12 до 24 ц корм. ед. на 1 голову в год дает возможность поднять среднесуточный прирост от 173 до 938 г, то есть увеличение рациона вдвое повышает среднесуточный прирост в 5,4 раза (рис. 1).

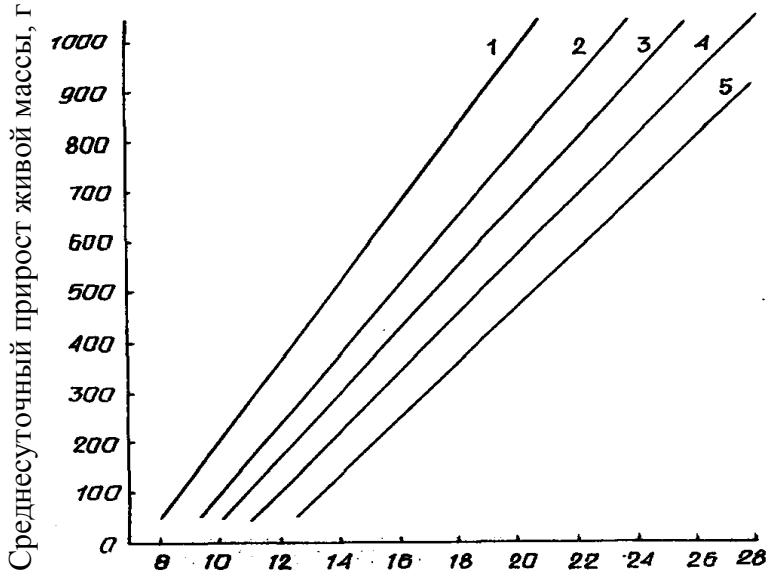


Рис. 1. Зависимость среднесуточного прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота от интенсивности кормления в валовой энергии:
1 – при живой массе одного животного 150 кг; 2 – 180; 3 – 200; 4 – 230; 5 – 280 кг

Подобная закономерность наблюдается и при увеличении рациона, выраженного в обменной энергии: увеличение рациона вдвое (от 31 до 62 МДж в сутки) у животных (178 г) такой же живой массой (200 кг) и примерно одинаковым среднесуточным приростом повышает прирост живой массы в 5,8 раза (рис. 2).

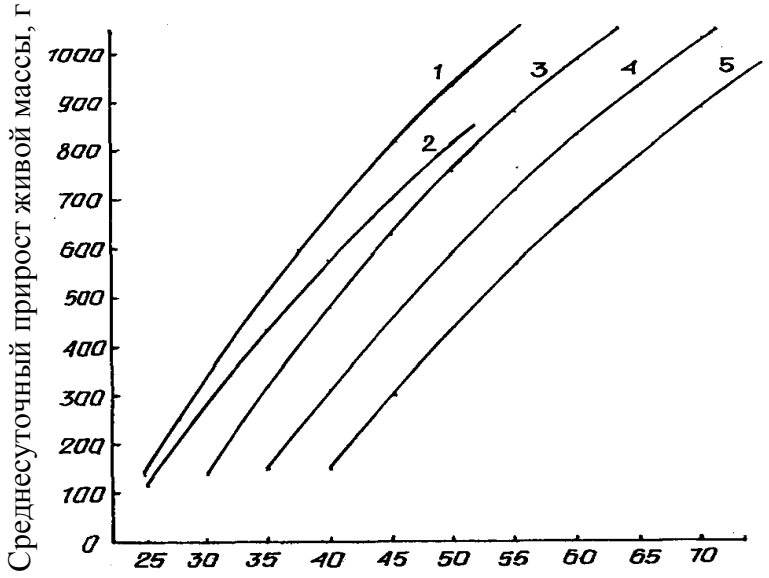


Рис. 2. Зависимость среднесуточного прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота от интенсивности кормления в обменной энергии:
1 – при живой массе животного 150 кг и концентрации обменной энергии (КОЭ) 12 МДж/кг СВ; 2 – 150 кг и КОЭ 10 МДж/кг СВ; 3 – 200 кг и КОЭ 12 МДж/кг СВ; 4 – 250 кг и той же КОЭ; 5 – 300 кг и той же КОЭ

Однако зависимость среднесуточного прироста живой массы от интенсивности кормления при оценке по обменной энергии в отличие от измерения рациона в валовой энергии имеет не прямолинейный характер, а форму кривой с небольшой тенденцией к снижению. Это связано с тем, что здесь учтено повышение процента жира и соответственно энергетической насыщенности прироста единицы живой массы тела животных при росте уровня кормления и величины среднесуточных приростов, как, впрочем, и увеличения возраста животных. Поэтому, хотя энергия прироста повышается по прямой зависимости, среднесуточные приросты – по кривым, так как вследствие более высокой энергетической ценности единицы приращиваемой массы ее прирост увеличивается в меньшее количество раз, чем энергия, затрачиваемая на образование продукции. При оценке рационов по обменной энергии учитывается и ранее не применявшийся показатель концентрации обменной энергии на 1 кг сухого вещества корма (КОЭ). Для сравнимости результатов все кривые, за исключением одной, выражены при одинаковой КОЭ = 12 МДж (см. рис. 2).

Снижение концентрации обменной энергии в кормах требует дополнительных затрат энергии на их переваривание, усвоение. Следовательно, при одинаковых затратах обменной энергии, но более низком КОЭ получают меньший среднесуточный прирост животных. Это хорошо видно на рис. 2, где при одинаковой массе животных (150 кг) и концентрации обменной энергии 12 и 10 МДж/кг СВ кормление одинаковыми по количеству обменной энергии рационами дает во втором случае более низкий (на 22-117 г) среднесуточный прирост. Низкая концентрация обменной энергии снижает удой коров и не позволяет достичь высокой мясной и молочной продуктивности. Как видим, расчет кормов в обменной энергии, несмотря на большую сложность, дает более точные результаты, поэтому желательно его широкое применение.

Опережающий рост продуктивности животных по сравнению с увеличением энергетического уровня кормления объясняется тем, что при плохом кормлении большая часть кормов расходуется на поддержание жизни животного, а для образования продукции остается совсем мало кормов. Как видно на рис. 3 и 4, при низком уровне кормления до 75-94% всего рациона расходуется на поддержание жизни, а на образование продукции остается 6-25%.



Рис. 3. Изменение удельного веса обменной энергии на поддержание жизни и получение продукции от коров в зависимости от уровня кормления (при концентрации обменной энергии 11 МДж/кг СВ):
1, 2 – расход кормов на поддержание жизни коровы живой массой соответственно 500 и 700 кг;
3, 4 – расход кормов на получение продукции от коровы живой массой соответственно 500 и 700 кг

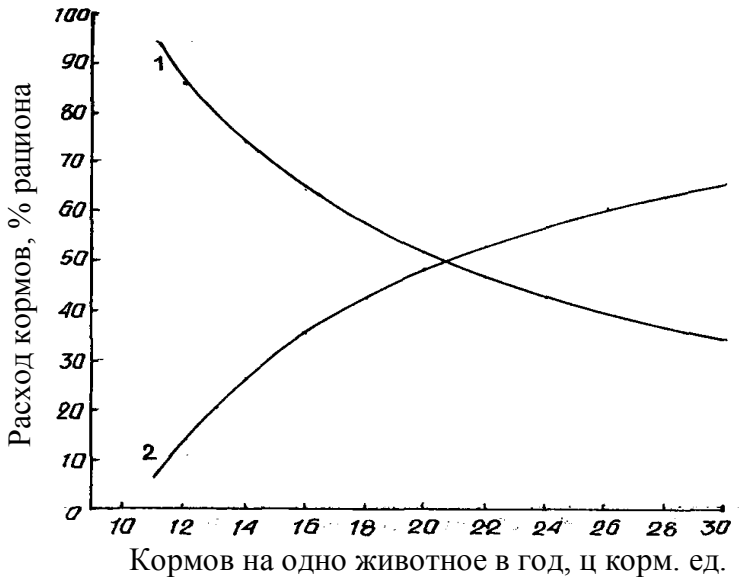


Рис. 4. Влияние уровня кормления молодняка крупного рогатого скота (живой массой 230 кг) на затраты кормов для поддержания жизни и прирост живой массы:
1 – расход кормов на поддержание жизни;
2 – расход кормов на прирост живой массы

Конечно, могут быть случаи, когда энергии в рационе меньше поддерживающего уровня, тогда не только все 100% корма идут на поддержание жизни, но животные снижают и живую массу тела. Однако этот крайний вариант нами не рассматривался.

При увеличении рациона размер поддерживающего корма в абсолютном выражении меняется мало, но очень быстро нарастает количество корма, идущего на образование продукции. Так, при 1,5-кратном увеличении рациона коров их молочная продуктивность вырастет в 2-3 раза, и здесь нет ничего удивительного, а лишь отражение факта повышения в 2-3 раза количества корма, идущего непосредственно на образование продукции. Это характерно и на выращивании молодняка крупного рогатого скота. Более того, в связи с отмеченным повышением энергетической насыщенности каждой единицы живой массы по мере увеличения среднесуточного прироста (например, в 5,8 раза при 2-кратном росте энергии рациона) обменная энергия, использованная на образование продукции и энергии прироста живой массы, возрастает значительно больше (в 7,9 раза).

При увеличении рациона растет количество энергии, расходуемой на продукцию, не только в абсолютном измерении, но и относительно всего количества выданных кормов. Кратность этого роста меньше, но все же существенна. Так, доля энергии, идущей на молоко, прирост массы тела и приплод, при повышении уровня кормления коров может увеличиться с 20% и менее – до 70% и более, а удельный вес поддерживающей части рациона соответственно уменьшится от 80% и более – до 30% и менее. Увеличение рационов кормления молодняка крупного рогатого скота с низкого до очень высокого уровня уменьшает долю поддерживающего корма от 100% (что допустимо лишь на небольших отрезках времени) до 35-34%. Удельный вес продуктивного корма при этом повышается от 0 до 66%. Рост доли энергии, используемой на получение непосредственно продукции, означает увеличение коэффициента биоконверсии корма.

Графики на рис. 5, 6, отражающие зависимость расхода кормов в валовой и обменной энергии на производство единицы продукции, показывают, что интенсификация кормления животных ведет к снижению затрат кормов всего рациона на 1 ц молока и 1 ц прироста живой массы.

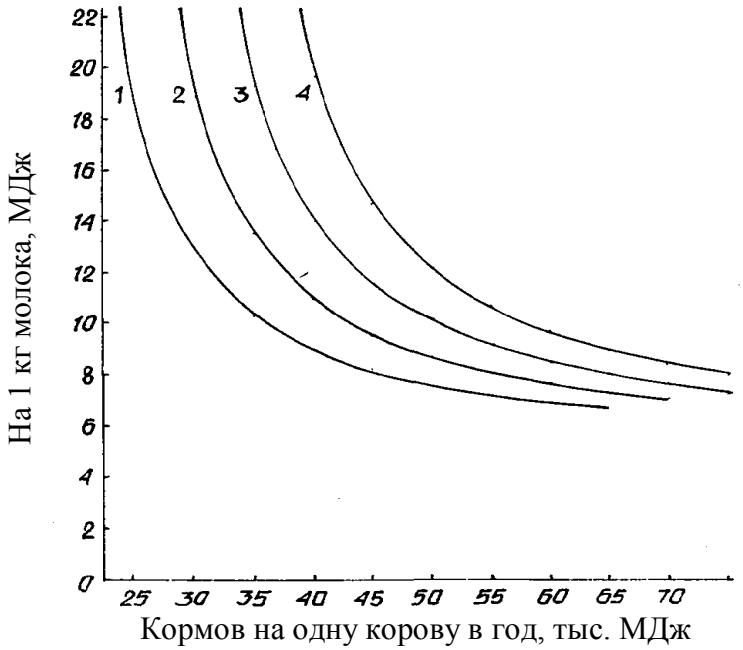


Рис. 5. Затраты обменной энергии на производство 1 кг молока в зависимости от уровня кормления коров (КОЭ = 11 МДж/кг СВ):
1 – при живой массе 1 коровы 400 кг; 2 – 500; 3 – 600; 4 – 700 кг

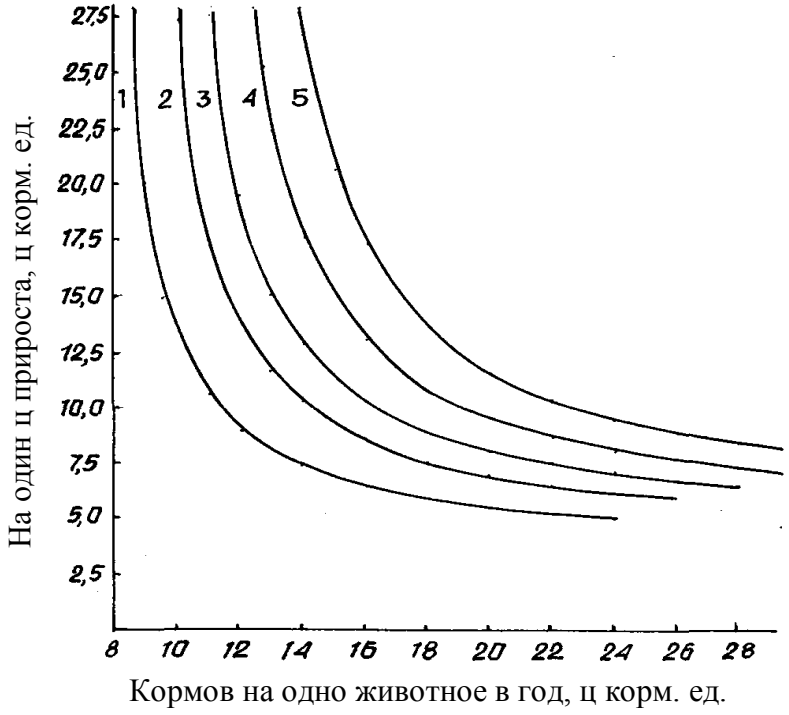


Рис. 6. Зависимость затрат кормов в валовой энергии на 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота от уровня кормления:
1 – при живой массе 1 животного 150 кг; 2 – 180; 3 – 200; 4 – 230; 5 – 260 кг

При повышении уровня кормления незначительно выше поддерживающего рациона темпы снижения удельных затрат корма очень высокие, а по мере приближения к пределам интенсификации, ограниченным потенциалом продуктивности животных или возможностью усвоить данное количество корма, они снижаются. Так, при увеличении

рациона коров массой 500 кг с 24 ц полноценных корм. ед. до 36 ц корм. ед. в год затраты корма на 1 ц молока могут снизиться в 2,5 раза (с 2,5 до 1,01 ц корм. ед.). При дальнейшем 1,5-кратном повышении уровня кормления (с 36 до 54 ц корм. ед.) затраты корма снизятся лишь в 1,4 раза. Такая же зависимость наблюдается и при учете кормов в обменной энергии: повышение уровня кормления коров массой 600 кг с 30 до 45 тыс. МДж в год снижает затраты энергии на 1 ц молока в 3, 4 раза, а с 45 до 67,5 тыс. МДж в год – в 1,5 раза (см. рис. 5).

Отчетливо выражена и зависимость затрат кормов на получение единицы прироста живой массы от уровня кормления молодняка крупного рогатого скота (см. рис. 6).

Поскольку при расчете удельных затрат кормов в обменной энергии учитывается повышение энергонасыщенности единицы прирастающей массы, то темпы снижения затрат кормов на единицу энергии получаемой продукции при высоком уровне интенсивности менее значительны, чем на единицу прироста живой массы при низком уровне интенсивности.

Наименьшие затраты кормов на 1 ц прироста имеют молодые животные с небольшой массой тела (рис. 7).

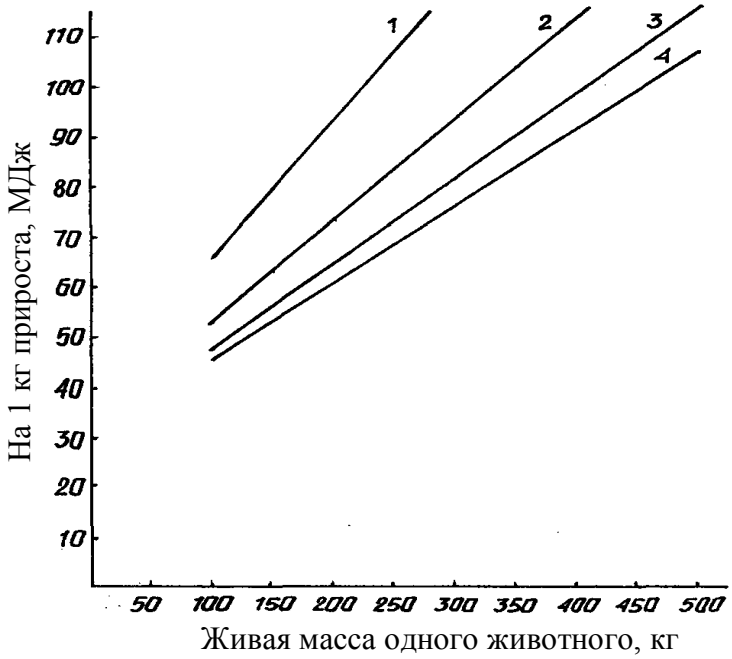


Рис. 7. Зависимость затрат кормов на 1 кг прироста молодняка крупного рогатого скота от живой массы животного (КОЭ = 12 МДж/кг СВ):
1 – при среднесуточном приросте живой массы 400 г; 2 – 600; 3 – 800; 4 – 1000 г

При одинаковом среднесуточном приросте (600 г) молодняку крупного рогатого скота со средней массой тела 350 кг на 1 ц прироста требуется в 2 раза больше кормов, чем животному с массой 100 кг. Животные массой 250 кг затрачивают на 1 ц прироста в 1,5 раза меньше энергии корма, чем с массой 450 кг.

В связи с этим для повышения эффективности выращивания и откорма большое значение имеет сохранение полученного приплода и хорошее его кормление. Если ощущается недостаток кормов, то все равно необходимо интенсивно кормить животных, но снимать с откорма с меньшей живой массой – той, которой позволяет достичь имеющееся количество корма. При этом можно получить значительно больший прирост живой массы, чем при снижении уровня кормления всех животных, что в условиях кормового дефицита широко практикуется в хозяйствах нашей страны.

Интенсивное кормление молодняка позволяет не только более эффективно использовать корма, но и сократить продолжительность его выращивания до той же живой массы. Так, при выращивании телят от 30 до 330 кг и выдаче на 1 животное 14 ц корм. ед. корма в год продолжительность производственного процесса составит 800 дней (26 мес.), а при выдаче 20 ц корм. ед. в год – 380 дней (12,5 мес.), то есть в 2 с лишним раза меньше (рис. 8). Такая же тенденция наблюдается при расчете кормов по обменной энергии. При выдаче на животное в среднем 50 МДж кормов в сутки для выращивания и откорма потребуется почти 40 мес., или более 3 лет, а при выдаче кормов на 60% больше продолжительность откорма сокращается до 16,4 мес.

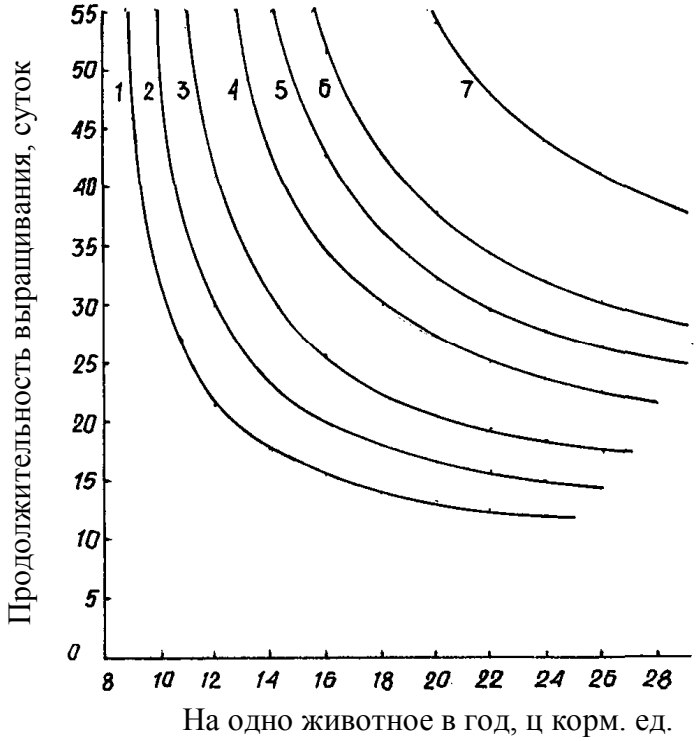


Рис. 8. Продолжительность выращивания молодняка крупного рогатого скота в зависимости от интенсивности кормления:
1 – при выращивании от 30 до 270 кг; 2 – от 30 до 300; 3 – от 30 до 330; 4 – от 30 до 370; 5 – от 30 до 400; 6 – от 30 до 430; 7 – от 30 до 500 кг

При выращивании и откорме одинакового количества животных среднегодовое поголовье в последнем примере будет в 2, 4 раза меньше, что во столько же раз снижает потребность в помещениях, технике и работниках.

Однако главное в том, что при интенсивном выращивании и откорме до одной и той же живой массы кормов потребуется значительно меньше. Так, если молодняку крупного рогатого скота выдается за год 14 ц корм. ед. корма, то для выращивания его от 30 до 400 кг необходимо затратить 55 ц корм. ед., а при увеличении рациона кормления в 1,5 раза для достижения такой же живой массы потребуется в 1,8 раза меньше кормов (30,9 ц корм. ед.) (рис. 9).

Такая же закономерность отмечается при расчете кормов по обменной энергии. Так, при средней выдаче в сутки 35 МДж корма для выращивания животного от 35 до 365 кг потребуется 36 тыс. МДж корма, а при средней выдаче в сутки 55 МДж такой же результат достигается с использованием 20,7 тыс. МДж, то есть экономия корма составляет 42,5% (рис. 10).

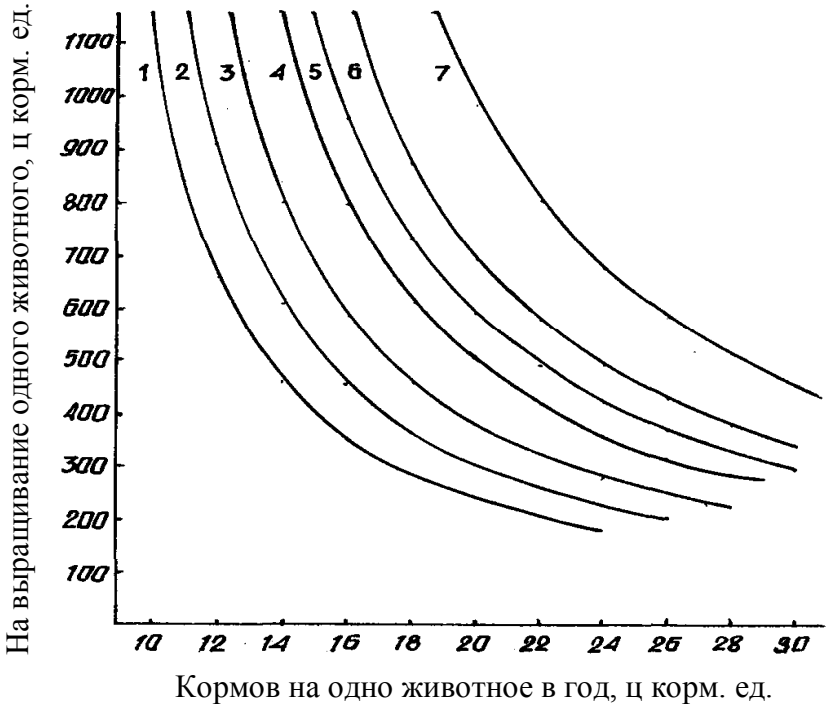


Рис. 9. Затраты кормов в валовой энергии на выращивание 1 головы крупного рогатого скота в зависимости от интенсивности кормления:
1 – при выращивании от 30 до 270 кг; 2 – от 30 до 300; 3 – от 30 до 330; 4 – от 30 до 370; 5 – от 30 до 400; 6 – от 30 до 430; 7 – от 30 до 500 кг

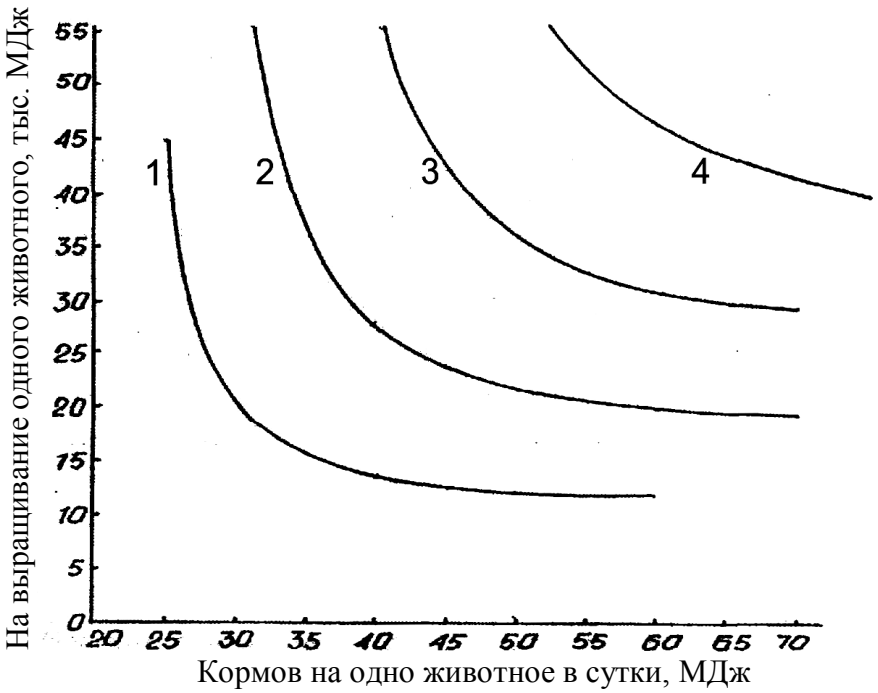


Рис. 10. Влияние уровня кормления на затраты обменной энергии для выращивания 1 головы крупного рогатого скота:
1 – при выращивании от 35 до 265 кг;
2 – от 35 до 365; 3 – от 35 до 465; 4 – от 35 до 565 кг

Учет повышения энергетической насыщенности прирастающей живой массы по мере интенсификации кормления придает здесь кривым более резкий характер. Так, при повышении кормления несколько выше поддерживающего уровня затраты кормов

на выращивание молодняка крупного рогатого скота существенно снижаются (при каждом улучшении рациона кривая идет вниз). В условиях интенсивного кормления, близкого к предельно возможному, темпы снижения затрат на выращивание животных из-за повышения удельной энергетической ценности прироста резко уменьшаются (кривая переходит почти в горизонтальную линию). Таким образом, интенсификация кормления животных, особенно при изначально бедных рационах (как это имеет место во многих хозяйствах нашей страны), позволяет существенно снизить расход кормов и за счет этого получить существенную прибавку в производстве молока и мяса даже при неизменном количестве кормов. Поскольку затраты на корма составляют до 50-55% себестоимости молока и 65-75% себестоимости прироста живой массы животных, то сокращение расхода кормов на 1 ц продукции существенно снижает ее себестоимость и делает более выгодной для производителя.

Повышение энергетического уровня кормового рациона – главный, но не единственный биологический фактор интенсификации животноводства. Большое влияние на нее оказывают также сбалансированность рационов кормления, улучшение структуры и качества кормов, оптимизация условий ухода и содержания, оздоровления животных и т.п. Однако они действуют тоже через энергию, то есть увеличивают или уменьшают расход энергии. Поэтому при неизменном рационе животным остается большее или меньшее количество энергии для производства продукции.

Так, ухудшение сбалансированности рациона (в первую очередь нарушение оптимального энергопротеинового отношения, снижение концентрации обменной энергии в сухом веществе) повышает затраты кормов и снижает объем получаемой продукции. И, как показывают многочисленные исследования, содержание животных в границах термонейтральной зоны (8-16ºС для лактирующих коров) уменьшает потребность в энергии для поддержания жизни. Выход за параметры этой зоны увеличивает расход энергии корма, и тем больше, чем значительней отклонение.

Через энергию на животных влияют влажность и скорость движения воздуха, действие которых проявляется в совокупности с температурой. Повышение влажности и скорости движения воздуха при низкой температуре увеличивает теплопотери у животных, поэтому при нормированном кормлении непосредственно на производство продукции остается меньше энергии.

Определенное влияние на интенсивность ведения отрасли оказывает и мышечная деятельность животных. На обычную двигательную активность норматив затрат обменной энергии на поддержание жизни в практике, как правило, увеличивается на 10% [2]. Кроме того, рацион кормления (в соответствии с ARC, 1984 г.) должен увеличиваться по 3% на каждый километр прогулки, на 10% – при обычной пастьбе на хорошем пастбище, на 20% – при пастьбе на неудовлетворительном пастбище. Более продолжительная и интенсивная мышечная нагрузка может вызвать и большие затраты энергии. Не вызывает сомнения, что болезни животных снижают их продуктивность и эффективность использования кормов.

Селекционно-племенная работа, направленная на снижение живой массы коров при сохранении потенциала продуктивности, также увеличивает количество кормов, непосредственно идущих на производство продукции за счет сокращения поддерживающего рациона. Но такие направления в селекции единичны. В массовом же плане племенная работа ведется на повышение потенциала продуктивности, то есть на создание возможностей получать от животных больше продукции при более высоком уровне кормления. Если при этом живая масса коров остается неизменной, то коэффициент биоконверсии и в этом случае повышается.

Как видим, с помощью современных, может быть еще не совсем точных, нормативов расхода кормов прослеживаются четкие закономерности биоэнергетических ос-

нов интенсификации скотоводства. Для программируемого производства продукции животноводства необходимо совершенствование нормативов расхода кормов на различные функции животных. Они должны строиться не только на экспериментальных данных, но и на глубоком знании биологических законов. Это позволит учесть влияние на биоэнергетику и интенсивность ведения животноводства большого количества факторов и с высокой точностью. Все направления и нормативы расхода энергии животными можно заложить в компьютер, что позволит, на основе разработанных нами методик, очень точно и без больших затрат планировать расход кормов с учетом большого количества факторов.

Оптимизация биологических факторов (в первую очередь, улучшение кормления животных) приводит к абсолютному и относительному увеличению количества энергии корма, используемой непосредственно для образования продукции, что вызывает опережающий, по сравнению с увеличением рациона кормления, рост продуктивности, снижает общие затраты кормов на единицу продукции и выращивание 1 животного, сокращает период производства, снижает себестоимость продукции и способствует повышению эффективности, остро необходимой для выживания отрасли в условиях обострения конкуренции после вступления России в ВТО.

Список литературы

1. Базаров Е.И. Управление энергетическим балансом в интегральной биотехнической системе / Е.И. Базаров, Ю.А. Широков // Вестник с.-х. науки. – 1986. – № 9. – С. 101-108.
2. Биологическая полноценность кормов / Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков, Е.С. Воробьев и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.
3. Четвертаков И.М. Биоэнергетические основы интенсификации молочного скотоводства / И.М. Четвертаков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 1 (32). – С. 23-26.

УДК 636.4.085(470.324)

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМОВ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Игорь Витальевич Кузнецов, аспирант кафедры общей зоотехнии
Татьяна Ивановна Елизарова, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей зоотехнии
Лидия Алексеевна Есаулова, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей зоотехнии
Василий Антонович Федотов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведены исследования по оценке питательности комбикормов в типичных свиноводческих хозяйствах Воронежской области, показавшие, что рационы свиней достаточно разнообразны по составу, имеют высокий уровень энергетической и протеиновой питательности и обеспечивают дифференциацию кормления в зависимости от физиологического состояния и возраста. Однако, несмотря на включение премиксов и некоторых кормовых добавок, комбикорма дефицитны по отдельным биологически активным веществам.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: состав и питательность комбикорма, конверсия корма, нормы рационов кормления, обменная энергия, незаменимые аминокислоты, биологически активные вещества, высокобелковые корма.

The authors evaluate the nutrient value of mixed feeds in typical pig breeding farms in the Voronezh Region indicating that diets of pigs are rather diverse, have a high level of energetic and protein value and secure the differentiation of feeding depending on physiological condition and age of animals. However, despite the inclusion of premixes and some feed additives, mixed feeds lack some basic biologically active substances.
KEY WORDS: composition and nutrient value of mixed feed, conversion of feed, norms of diets, metabolic energy, essential amino acids, biologically active substances, high-protein feeds.

Успешное развитие свиноводства возможно только при условии достаточного и своевременного обеспечения животных высококачественными кормами, а их недостаток выступает как одна из главных причин низкой продуктивности животноводства (А.Т. Мысик, 2002; Р. Шундулаев, 2003). Переход в последние 30-40 лет на промышленное производство свинины определил новые требования к качеству и питательной ценности кормов, особенно для лактирующих свиноматок и молодняка свиней (С.Н. Хохрин, 2004; Г. Коссе, В. Блинов, С. Краснокутский, 2005). При промышленных технологиях свиноводства для кормления животных используют полнорационные комбикорма, отвечающие потребностям свиней в энергии и питательных веществах в соответствии с возрастом, физиологическим состоянием и уровнем продуктивности. Совершенствование рецептов комбикормов позволяет экономить зерновые корма и протеин, увеличивает крупноплодие, многоплодие и молочность маток, интенсивность роста поросят и молодняка свиней на 10-25% (Н.Г. Николаевская, 1967; И. Мошкутело и др., 2005, Г.М. Шулаев, 2005).

В Воронежской области в последние годы наблюдается рост поголовья свиней. Так, в конце 2012 г. их количество в области возросло по сравнению с предыдущим годом на 80% и составило 441,0 тыс. голов. За счет увеличения поголовья в сельхозорганизациях в 2012 г. получено 5524,6 т свиней в живой массе, что на 89% больше, чем в предыдущем году. Реализовано свиней на убой в живой массе – 4657,3 т, что на 66% больше, чем в 2011 г. Однако кормовая база свиноводства остается еще достаточно слабой и в большой степени зависит от урожая и стоимости концентрированных кормов, в первую очередь зерна злаковых, доля которых в рационах свиней в среднем составляет 60-70%.

ЗАО «Агрокомбинат «Николаевский» имеет промышленный свинокомплекс с поголовьем 44,2 тыс. голов свиней (на конец 2012 г.). Производство свинины в живой массе в 2012 г. составило 672,8 т, а реализация свинины в живой массе увеличилась до 652,9 т.

В кормлении свиней используются полнорационные комбикорма, вырабатываемые в кормоцехе из зерна собственного производства. Закупаются в основном высокопротеиновые корма, премиксы и различные кормовые добавки аминокислот, минеральных и других биологически активных веществ.

Для супоросных и холостых свиноматок на предприятии используют комбикорм СПК-1, биологически активные вещества в котором сбалансированы премиксом КС-1. Основными компонентами комбикорма являются ячмень, пшеница, жмых подсолнечный и отруби пшеничные, на долю зерна злаковых приходится 63,9%. В его состав также включены различные кальциево-фосфорные подкормки, в том числе бентонит.

Подсосные свиноматки получают полнорационный комбикорм СПК-2. По своему составу он отличается от предыдущего комбикорма меньшим содержанием зерна злаковых (47,9%), наличием 8% кормов животного происхождения (рыбной и мясо-костной муки), а также использованием экструдированного зерна, подсолнечного масла как энергетической добавки и кормовой добавки асидлак как стимулятора обмена веществ.

Комбикорма для свиноматок сбалансированы по содержанию обменной энергии, аминокислот и имеют некоторый избыток протеина и поваренной соли (табл. 1). Кроме того, в комбикорме для холостых и супоросных маток повышена влажность, а в комбикорме для подсосных свиноматок содержится некоторый избыток клетчатки. Оба комбикорма дефицитны по содержанию кобальта, витамина Е, B_3, B_{12}. В комбикорме для подсосных маток наблюдается также недостаток витамина B_2.

Таблица 1. Питательность комбикормов для свиней ЗАО «Агрокомбинат «Николаевский»

Показатели	Свиноматки				Поросята массой					
	холостые и супоросные		подсосные		до 20 кг		20-35 кг		35-40 кг	
	итого	норма	итого	норма	итого	норма	итого	норма	итого	норма
Обменная энергия, МДж/кг	11,9	10	13,2	13	14,2	14	14,2	14,2	12,1	12,4
Сухое вещество, %	84,4	86	85,7	86	85	86	85,9	87	85,1	87
Сырой протеин, %	15,6	12	18,9	17	20	19	20,1	19	16,8	17
Сырая клетчатка, %	7,11	не >12	7,53	не >7	3,78	не >3,6	4,48	не >4,5	4,95	не>4,5
Лизин, %	0,52	0,52	1,04	0,73	1	1	1,29	1	1,02	0,77
Метионин + цистин, %	0,55	0,31	0,65	0,44	0,69	0,60	0,82	0,5	0,62	0,46
Треонин, %	0,49	0,36	-	-	0,68	0,55	0,68	0,6	0,51	0,49
Кальций, %	0,99	0,65	1,01	0,60	0,95	0,75	0,99	0,9	1,16	0,75
Фосфор, %	0,65	0,6	0,76	0,60	0,67	0,60	0,72	0,7	0,64	0,60
Поваренная соль, %	0,49	0,40	0,66	0,40	0,45	0,30	0,50	0,3	0,54	0,30
Железо, мг/кг	124	70,0	153	100	76,7	100	69,4	80	113	80
Медь, мг/кг	16,9	15	19,5	15	24,4	15	21,1	10	23	10
Цинк, мг/кг	108	75	113	75	52,6	75	49,5	50	54,6	50
Марганец, мг/кг	81,3	40	74,5	40	43,5	40	40,2	40	45,6	40
Кобальт, мг/кг	0,2	1,5	0,8	1,5	0,67	1	0,64	1	0,3	1
Йод, мг/кг	0,5	0,3	1,33	0,3	1,54	0,3	1,21	0,2	0,5	0,2
Каротин, мг/кг	0,9	10,0	0,96	10					0,8	7,0
Витамины: А, тыс. МЕ	20	5	20	5	5,2	5,0	5,6	3,5	3,0	3,5
D, тыс. МЕ	2,9	0,5	5,1	0,5	0,51	0,50	0,51	0,35	0,30	0,40
Е, мг/кг	7	35	28,7	35	10,9	40	11,1	30	16,4	30
B_1, мг/кг	2,8	2,2	2,70	2,2	1,9	2,5	2	2	2,6	2
B_2, мг/кг	6,3	6	1,58	6	3,7	5	3,8	3	2,6	3
B_3, мг/кг	19,3	20	7,04	20	10	20	9,9	15	10,6	15,0
B_4, г/кг	1,40	1	1,01	1	1,06	1,30	1,05	1	1,15	1,0
B_5, мг/кг	111	70	74	70	70,8	50	64	60	52,0	60
B_{12}, мкг/кг	0,0	25	8,42	25	40,5	25	38,6	20	0,5	20

Поросята в молочный период получают специальный комбикорм, основную массу которого составляет ячмень без пленок (36,9%), а также пшеница и экструдированная смесь сои и кукурузы (14%), в качестве высокопротеиновых кормов используется шрот подсолнечный (7%) и корма животного происхождения (мясо-костная, рыбная мука, ЗОМ «Делак») – 13%.

Поросятам массой от 20 до 35 кг скармливают полнорационный комбикорм, 52,5% в котором приходится на пшеницу и ячмень без пленок, 15% – на экструдированную смесь сои и кукурузы, доля кормов животного происхождения составляет 14,5%, недостаток энергии восполнялся сахаром и растительным маслом (2-4%). В сутки животные потребляют 1-1,3 кг комбикорма.

Комбикорм для поросят от 35 до 40 кг включает 53,5% пшеницы и ячменя без пленок, 15 % подсолнечного шрота, 10% корнажа и 5% экструдированной смеси сои и кукурузы. Корма животного происхождения в нем представлены мясо-костной мукой (4%). Суточное потребление комбикорма составляет 1,3-1,6 кг.

Комбикорма для поросят в основном соответствуют нормам по содержанию обменной энергии, протеина, аминокислот, кальция и фосфора, однако имеют избыток поваренной соли и повышенную влажность (15-14%), что может быть сопряжено с развитием микотоксикозов у молодняка свиней. Комбикорма для поросят содержат также небольшой избыток клетчатки.

Все комбикорма дефицитны по содержанию кобальта, витамина Е и B_3. В 1 кг комбикорма для поросят массой до 20 кг отмечается также недостаток железа – 23,3 мг, цинка – 22,4 мг, витамина B_1 – 0,6 мг, B_2 – 1,3мг, B_4 – 240 мг. Комбикорм для поросят массой 20-35 кг дефицитен, кроме вышеприведенных биологически активных веществ, по железу. В комбикорме для поросят массой 35-40 кг отмечается также недостаток витаминов А, D, B_2, B_5, B_{12}.

Следовательно, в ЗАО «Агрокомбинат Николаевский» поддерживается высокий уровень кормления молодняка свиней и свиноматок. К недостаткам кормления в этом хозяйстве следует отнести повышенную влажность комбикормов и дефицит отдельных биологически активных веществ.

В ЗАО «Юдановские просторы» имеется свиноферма, поголовье свиней на которой составило на начало 2013 года 1,09 тыс. голов. В 2012 г. было произведено свинины в живой массе 10,3 т, а реализовано 19 т, что на 19,5% ниже прошлогоднего результата.

В рационах свиней ЗАО «Юдановские просторы» используются комбикорма, менее разнообразные по своему составу, чем в ЗАО «Агрокомбинат Николаевский», но с достаточно высокой обеспеченностью питательными веществами.

В комбикорме для холостых и супоросных маток ПКС-1 из зерна злаковых преобладает ячмень и пшеница, на долю которых приходится до 77%. Из высокопротеиновых кормов включен шрот подсолнечника (11,1%) и БВМК (6,5%). В состав комбикорма ПКС-2 для хряков и подсосных маток входит много богатого энергией зерна кукурузы и пшеницы (соответственно 37,6 и 18,04%), высокобелковые корма (горох, шрот соевый и подсолнечный, соя) занимают 35,7%. Доля кормов животного происхождения составляет 0,88% и представлена рыбной мукой.

В состав комбикорма для поросят-отъемышей включено 63,4% зерна злаковых (кукуруза и пшеница), 28,0% высокобелковых кормов (горох, соя, жмых подсолнечный, шрот соевый), 2,2% рыбной муки и 5% БВМК.

Все применяемые в хозяйстве комбикорма сбалансированы по энергетической питательности, содержанию протеина, пяти аминокислотам (метионин + цистин, лизин, треонин и триптофан), по макроэлементам кальцию, фосфору и поваренной соли (табл. 2). Причем, при балансировании аминокислот и фосфора учитывается и их усвояемость из кормов, а при вводе поваренной соли в комбикорм – содержание натрия и хлора в кормах. Комбикорма соответствуют норме и по содержанию клетчатки, за исключением некоторого ее избытка в комбикорме для поросят (3,85% при норме 3,6).

Таблица 2. Питательность комбикормов для свиней ЗАО «Юдановские просторы»

Показатели	Холостые и супоросные матки		Подсосные матки		Молодняк 40-60 дней	
	итого	норма	итого	норма	итого	норма
Обменная энергия, МДж/кг	12,1	12,2	13,2	13,2	13,37	13,4
Сухое вещество, %	87,3	86,00	87,0	87	87,0	87,0
Сырой протеин, %	14,5	12,0	18,8	17,0	18,59	18,2
Сырой жир, %	2,88	-	-	-	5,58	5
Сырая клетчатка, %	6,01	6,0	5,34	6,0	3,85	3,6
Лизин, %	0,68	0,6	1,05	0,85	1,17	1,1
Метионин + цистин, %	0,51	0,31	0,63	0,41	0,67	0,48
Треонин, %	0,44	0,31	0,65	0,48	0,72	0,58
Лизин усвояемый, %	0,5	0,5	0,89	0,85	1,17	0,99
Метионин усвояемый, %	0,19	0,16	0,3	0,27	0,36	0,32
Метионин + цистин усвояемый, %	0,42	0,31	0,53	0,51	0,67	0,59
Треонин усвояемый, %	0,37	0,31	0,58	0,57	0,69	0,59
Триптофан усвояемый, %	0,14	0,1	0,19	0,19	0,23	0,19
Кальций, %	0,86	0,85	0,86	0,85	0,81	0,80
Фосфор, %	0,39	0,34	0,63	0,60	0,67	0,60
Фосфор усвояемый, %	0,22	0,22	0,35	0,32	0,34	0,32
Натрий, %	0,15	-	0,19	-	0,17	-
Хлор, %	0,2	-	0,24	-	0,24	-
Поваренная соль, %	0,11	0,40	-	0,40	0,11	-
Железо, мг/кг	64	70	230	100	162	100
Медь, мг/кг	11,8	15	19	15	78	15
Цинк, мг/кг	32	75	51	75	88	75
Марганец, мг/кг	42,6	40	40	40	62,6	40
Кобальт, мг/кг	0,29	1,5	0,68	1,5	0,092	1
Йод, мг/кг	0,28	0,3	1,15	0,3	0,633	0,3
Селен, мг/кг	-		-	-	0,165	
Витамины:						
А, МЕ/кг	6000	5000	7200	5000	6250	5000
D, МЕ/кг	1200	500	1200	500	835	500
Е, мг/кг	8,92	35	30	35	65,7	40
B_1, мг/кг	4,09	2,2	5	2,2	6,03	2,5
B_2, мг/кг	2,19	6	6	6	5,02	5
B_3, мг/кг	8,67	20	18	20	13,7	20
B_4, г/кг	1,35	1	1,47	1	1130	1300
B_5, мг/кг	67	70	68	70	47	50
B_{12}, мкг/кг	6	25	27	25	6,97	25

В то же время во всех комбикормах обнаружен недостаток отдельных биологически активных веществ. Так, комбикорм для холостых и супоросных свиноматок дефицитен по микроэлементам железу, цинку, меди, кобальту и витаминам Е, B_2, B_3, B_{12}. Комбикорм для подсосных маток имеет недостаток витаминов Е, B_3 и микроэлементов цинка и кобальта. В комбикорме для молодняка свиней наблюдается дефицит следующих биологически активных веществ: кобальта, витаминов B_3, B_4, B_5, B_{12}.

Таким образом, для данного хозяйства также характерен довольно высокий уровень кормления животных и полноценность рационов, которые обеспечиваются применением полнорационных комбикормов собственного производства. Однако потребность в биологически активных веществах ими восполняется не полностью.

Стремясь обеспечить максимальные показатели продуктивности и, соответственно, минимальную себестоимость получаемой продукции, отечественные специалисты по свиноводству пытаются использовать наиболее прогрессивные наработки зарубежных ученых в области кормления. В настоящее время, по данным В.Н. Виноградова с соавт. (2008), очень немногие свиноводческие предприятия нашей страны выдерживают конверсию корма на уровне 3,2 – 3,4 кг, в то время как у ведущих европейских производителей свинины конверсия корма в продукцию не выше 2,8 – 3 кг. Поэтому крупные российские свиноводческие предприятия при кормлении животных ориентируются на западные нормы содержания в комбикормах протеина, аминокислот, витаминов и минеральных веществ.

Анализ питательности комбикормов небольших по размерам свиноводческих хозяйств, с которыми мы работали, показал, что они за основу составления рационов берут отечественные разработки, представленные в справочном пособии «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» (А.П. Калашников и др., 2003), но не строго следуют им.

Так, при составлении рецептов комбикормов для свиноматок и поросят в ЗАО «Агрокомбинат Николаевский» в основном используют разработки ВИЖа (А.П. Калашников с соавт., 2003), однако по некоторым показателям ориентируются на уровни, используемые зарубежными фирмами. Например, для лактирующих свиноматок используют выше рекомендованных ВИЖем нормы содержания обменной энергии и протеина (соответственно 13 МДж/кг и 17%), более характерные для таких стран, как Германия, США, Голландия (табл. 3, 4).

Таблица 3. Нормы концентрации обменной энергии в 1 кг корма, МДж*

Нормы	Группы свиней				
	свиноматки			поросята	
	холостые	супоросные	лактирующие	сосуны	на доращивании
ВИЖ, 2003 г.	10,0	10,0	12,4	15,5	12,4
Германия	12,5	12,9	13,0	13,5	13,0
Провими, Голландия	12	12,2	12,3	15,7	14,8
Соумен Реху, Финляндия	11,7	11,7	12,0	12,4	12,4
Криг Андерсон, США, 1995 г.	12,0	12,8	13,0	12,9	13,0
Каудайс, Голландия	11,5	12,0	12,0	13,0	12,0
Дания	12,3	12,3	12,9	-	15,0
Скандинавия	12,8	12,8	13,4	14,5	14,0
СВ «Поволжский», Россия	12,3	12,3	12,9	-	15,0
МихневоХлебопродукт, Россия	11,7	11,7	12,0	-	12,9
Средние по 9-ти компаниям	12,1	12,3	12,6	13,8	13,5
В % от норм ВИЖа	120	123	101	89	109

* по Виноградову В.Н. с соавт., 2008

Таблица 4. Нормы содержания сырого протеина в комбикормах для свиней, г в 1 кг сухого корма*

Нормы	Группы свиней				
	свиноматки			поросята	
	холостые	супоросные	лактирующие	сосуны	на доращивании
ВИЖ, 2003 г.	120	140	160	240	172
ЛоНоБи, Голландия	130	170-140	180-150	190-180	180-170
Провими, Голландия	148	130	150	190-185	180-175
Соумен Реху, Финляндия	151	151	158	210-190	190
Криг Андерсон, США, 1995 г.	120	120	130	220-200	200-180
Каудайс, Голландия	148	148	175-160	250	200
Дания	134-90	133-90	158-110	210-155	180-150
СВ «Поволжский», Россия	154	154	180	-	154
«Премикс», Россия	150	170	190	220	200
МихневоХлебопродукт, Россия	154	154	191	-	188
«Кормозаготовка», Россия	140	145	170	210	180
Средние по компаниям:					
max	142	147	176	212	188
min	90	115	143	182	168
В % от норм ВИЖа:					
от max	118	105	110	88	109
от min	75	82	89	76	97

* по Виноградову В.Н. с соавт., 2008

Сильно отличаются от ВИЖевских нормативы для свиноматок по микроэлементам: по железу, меди, марганцу они ниже рекомендованных ВИЖем, а по кобальту и йоду – выше (табл. 5). Но и эти нормы, как указывалось выше, не во всем соблюдаются.

Таблица 5. Нормы содержания микроэлементов в комбикормах подсосных свиноматок, мг/кг корма, масса175-200 кг*

Фирмы, страны	Железо	Медь	Цинк	Марганец	Кобальт	Селен	Йод
ВитФос, Дания	179	10	110	45	-	0,4	0,22
ЛоНоБи, Голландия	125	25	75	40	0,2	2,5	1,0
Скандинавия	175	24	140	87	0,4	0,43	0,68
МихневоХлебпродукт, Россия	58	20	104	20	0,4	0,1	1,0
ЗАО «Премикс», Краснодарский край	400	80	800	400	2,0	-	4,0
«Кормозаготовка», Россия	150	15	75	50	-	0,3	2,1
ВИЖ	180	20	104	40	1,5	-	0,3
Средний показатель по зарубежным рекомендациям	137,4	18,8	101	50	0,3	0,7	1,0

* по Виноградову В.Н. с соавт., 2008

Применяемые в хозяйстве нормы для молодняка свиней отличаются также от принятых в нашей стране в сторону увеличения по энергии (14%), содержанию лизина, метионина с цистином для поросят на доращивании, а также по содержанию минеральных веществ – в первый период доращивания (табл. 6).

Таблица 6. Нормы содержания микроэлементов в комбикормах поросят на доращивании от 7 до 30 кг, мг/кг корма*

Фирмы, страны	Железо	Медь	Цинк	Марганец	Кобальт	Селен	Йод
ВитФос, Дания	174	160	116	46	-	0,4	0,2
ЛоНоБи, Голландия	200	175	125	45	0,5	0,5	1,0
Скандинавия	240	155	146-134	92	0,6-0,23	0,51-0,2	0,39-0,54
Соумен Реху, Финляндия	134	117	90	22	-	0,25	0,2
Шехава, Германия	6,0	100	75	50	0,5	0,15	0,05
Провими, Голландия	60	163	66	32	-	0,2	0,7
КаудАйс, Голландия	100	130	110	30	0,15	0,25	1,0
МихневоХлебпродукт, Россия	90	150	102	-	0,4	0,2	1,0
Кормозаготовка, Россия	100	165	220	80	-	0,4	1,0
СВ«Поволжский»	125	150	150	62	-	0,4	-
ВИЖ	80	10	50	40	1,0	-	0,2
Средний показатель по зарубежным рекомендациям	119,9	138,2	116,7	50	0,39	0,32	0,58

* – по Виноградову В.Н. с соавт., 2008

Во втором базовом хозяйстве (ЗАО «Юдановские просторы») нормы по большинству показателей выше ВИЖевских, и в основном соответствуют нормам Дании, Германии, США, Голландии, за исключением протеина и метионина с цистином, по которым они ближе к рекомендованным ВИЖем. У подсосных маток по микроэлементам железу, меди, цинку они ниже ВИЖевских, а по остальным микроэлементам и витаминам они соответствуют требованиям ВИЖа. У поросят, наоборот, по железу, меди, цинку они увеличены (близки к голландским), а по марганцу, кобальту, йоду – ближе к ВИЖевским.

Следует отметить, что в соответствии с рекомендациями зарубежных и наших ученых В.Г. Рядчиков, [7] в этом хозяйстве нормы шире по числу учитываемых показателей, в частности нормируется количество усвояемых аминокислот и фосфора, содержание натрия в кормах.

Прогрессивным является и то, что для поросят в этом предприятии, как и у большинства зарубежных производителей, нормируют содержание в комбикорме селена.

По витаминам оба хозяйства в основном ориентируются на нормы ВИЖа, однако в ЗАО «Юдановские просторы» используют более высокие нормы по витаминам А и Е для поросят.

В целом можно заключить, что рационы свиней в типичных свиноводческих хозяйствах Воронежской области представлены полнорационными комбикормами, зерновую основу которых составляют корма местного производства. Они достаточно разнообразны по составу, имеют высокий уровень энергетической и протеиновой питательности и обеспечивают дифференциацию кормления в зависимости от физиологического состояния и возраста.

Однако, несмотря на включение премиксов и некоторых кормовых добавок, комбикорма дефицитны по отдельным биологически активным веществам (кобальту, витамину Е, некоторым витаминам группы В), а в комбикормах для молодняка в ряде случаев наблюдается недостаточное содержание железа.

Вышеизложенное свидетельствует о стремлении средних и малых по объему выпускаемой продукции производителей свинины не отставать от крупных производителей по использованию современных научных достижений, но материальные ресурсы и кормовая база не всегда позволяют осуществлять их намерения.

Список литературы

1. Коссе Г. Дифференцированное кормление свиноматок / Г. Коссе, В. Блинов, С. Краснокутский // Животноводство России: спец. выпуск. – 2005. – 41 с.
2. Мошкутело И. Корма нового поколения для поросят / И. Мошкутело // Комбикорма. – 2005. – № 1. – С. 53-54.
3. Мысик А.Т. Состояние свиноводства в странах мира / А.Т. Мысик // Свиноводство. – 2002. – № 6. – С. 3-6.
4. Николаевская Н.Г. Скармливание свиньям комбикормов, обогащенных микроэлементами / Н.Г. Николаевская // Тр. Тульской сельскохозяйственной опытной станции. – Т. 1. – Тула, 1967. – С. 279-285.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. – М., 2003. – 456 с.
6. Опыт проектирования свиноводческих ферм и комплексов с внедрением новых технологий / В.Н. Виноградов [и др.] – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 230 с.
7. Рядчиков В.Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах / В.Г. Рядчиков // Эффективное животноводство. – 2008.–№ 5. – С. 48-51.
8. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. – М.: КолосС, 2004. – 213 с.
9. Шулаев Г. Эффективность комбикормов с нетрадиционными компонентами и ферментными препаратами для поросят-сосунов / Г. Шулаев, В. Энговатов, В. Добрынин // Свиноводство. – 2005. – № 5. – С. 9-11.
10. Шундулаев Г. Оптимизация кормления животных – внутренний резерв повышения рентабельности сельхозпроизводителей // Свиноводство. – 2003. – № 6. – С. 9-10.

УДК 633.31 (470.32)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Диана Ивановна Щедрина, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий
Василий Антонович Федотов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. кафедрой растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий
Владимир Николаевич Образцов, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий
Сабир Вагидович Кадыров, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены основные направления улучшения производства различных видов кормов с использованием люцерны как в чистом виде, так и в травосмесях с другими многолетними травами, даны практические рекомендации по организации семеноводства, а также предложены мероприятия по совершенствованию агротехнологии возделывания культуры.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: многолетние травы, люцерна, фестулолиум, сено, сенной лист, сенаж, травосмесь, семенная продуктивность.

The authors present basic directions for improving the production of various feed products with the addition of alfalfa in pure form as well as in herbage mixtures with other perennial grasses; give practical recommendations on the organization of seed production and work out measures for the improvement of agricultural technology for cultivation of the crop under consideration.
KEY WORDS: perennial grasses, Alfalfa, Festulolium, hay, hay leaves, haylage, herbage mixture, seed productivity.

В Центральном Черноземье большая часть кормов производится на пашне. В связи с этим эффективность животноводства зависит от стабильного обеспечения жиотных качественными и недорогими кормами, особенно при производстве молока и мяса.

Ведущая роль среди травянистых кормовых культур в ЦЧР отводится люцерне. Ценность люцерны определяется ее высокобелковостью и большой урожайностью. За счет нее можно резко сократить в кормах существующий дефицит белка, незаменимых аминокислот и витаминов. В Воронежской области она является основным компонентом в травосмесях со злаковыми травами на склоновых, пойменных, супесчаных землях, а также при создании орошаемых сенокосов и пастбищ. Люцерно-злаковые травосмеси обеспечивают сравнительно равномерный выход корма по циклам и годам использования, отличаются повышенным качеством корма, лучшей поедаемостью, технологичностью при заготовке объемистых кормов [7].

В последние годы на Воронежской опытной станции по многолетним травам проводятся работы по созданию высокопродуктивных сортов злаковых и бобовых трав с высоким уровнем фитоценотической устойчивости и совместимости в многовидовых агрофитоценозах на пойменных и полевых землях степной части ЦЧР [3].

Во многих хозяйствах области люцерна дает 25-30 т/га зеленой массы без орошения и 40-60 т/га при орошении без значительных энергетических затрат [8].

Нашими исследованиями выявлено, что в сухом веществе люцерны сорта Павловская пестрая в фазе бутонизации содержится: сырого протеина 20,0%, аминокислот 199 мг/г, в том числе незаменимых 75 мг/г [8].

Люцерна служит ценным сырьем для заготовки сена, травяной муки, сенного листа, сенажа и других кормов. Наиболее ценный по питательности корм получают при скашивании люцерны в фазе бутонизации. За два-три укоса во многих хозяйствах Воронежской области получают урожай зеленой массы до 30,0-40,0 т/га, а при орошении за четыре-пять укосов – до 40,0-60,0 т/га.

При заготовке сена скашивание люцерны проводят косилками-плющилками КПС-5Г; КПП-4,2; ПН-535 «Простор»; КС-80; Е-301 и др. По истечении суток, при влажности менее 45% при хорошей погоде граблями ворошат люцерну, подвяленную в валках. Массу, подсушенную до влажности 30-35%, собирают в копны. В них в течение одного-двух дней влажность массы уменьшается до 17-18%, и ее можно скирдовать. Для стогов и скирд оборудуют специальные площадки.

Очень важно при заготовке люцернового сена не допускать потерь листочков, которые при пересыхании становятся хрупкими и легко обламываются. При этом теряется лучшая часть урожая. Уменьшить потери позволяет строгое соблюдение технологии уборки, а также использование ночного времени, когда ломкость листочков уменьшается.

Приготовление люцернового сена методом активного вентилирования – наиболее прогрессивный способ. Он значительно сокращает время сушки трав и обламывание листочков, уменьшает потери урожая питательных веществ и витаминов. Этим методом готовят рассыпное неизмельченное, измельченное и прессованное сено.

При заготовке сенажа потери от обламывания листочков практически исключаются. Люцерну скашивают в фазе бутонизации – начала цветения (злаки – в фазе трубкования – начала колошения) и подвяливают до влажности 50-55%. Скашивать надо рано утром, применяя жатки ЖВН-6, ЖИТ-2Д, ЖБА-6,0, а также косилки-плющилки КВП-3 и др. При снижении влажности скошенной массы до 60 % начинают подбор и измельчение трав на частицы размером до 15 мм комбайнами Е-280, КСК-100, КС-2,6А, СК-2,8, оборудованными подборщиками КУФ-1,8 и др. При этом нужно исключить потери измельченной массы от развеивания ее ветром при уборке и транспортировке.

Заготовка сенного листа из люцерны может стать альтернативой дорогостоящей травяной муке. По нашим результатам листья люцерны, которые в урожае составляют 40-60% и содержат до 30% сырого протеина, представляют особую питательную ценность (табл. 1).

Таблица 1. Содержание сырого протеина, аминокислот в люцерне в зависимости от фаз вегетации (сорт Павловская пестрая)

Фаза развития	Содержание в сухом веществе		
	сырого протеина, %		аминокислот, мг/г
	листья	стебли	
Бутонизация	29,86	10,38	198,81
Цветение	26,25	10,56	167,04
Плодоношение	22,25	8,56	145,65

По своей питательности листья люцерны лучше травяной муки из нее, поскольку в них отсутствует малобелковые стебли. Люцерновый сенной лист не уступает концентрированным кормам, а по содержанию каротина – в разы превосходит их. Лучшего качества сенной лист получается при стационарном обмолоте сена люцерны, убранной в фазе бутонизации и высушенной с применением активного вентилирования.

Сенной лист можно заготавливать с помощью переоборудованного зернового комбайна путем подбора и обмолота валков травы люцерны, высушенной до 18-20%. При этом обмолоченный сенной лист вентилятором комбайна подается в прицепленную тележку, оборудованную металлической сеткой, а стебли – в копнитель. Заготовка сенного листа путем обмолота пересохших валков сена – важный способ уменьшения

потерь при сеноуборке, и его следует шире использовать в производстве. Сенной лист используют в кормлении птиц, поросят, свиноматок и др.

Люцерну можно использовать и при создании долголетних пастбищных агроценозов. В этом отношении нами проведены исследования на полях опытной станции ВГАУ в 2006-2010 гг. В опыте изучали двух- и трехкомпонентные травосмеси люцерны и других бобовых трав с фестулолиумом – новой для ЦЧР культурой. В качестве контроля использовали одновидовые посевы фестулолиума (сорт Вик 90) и бобовых трав: люцерна желтая (Павловская 7), клевер белый (Смена), лядвенец рогатый (Солнышко). Учет урожая зеленой массы проводили в фазе кущения злаковых и ветвления бобовых трав (имитация стравливания). Площадь учетной делянки – 20 м^2, повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное.

Анализ урожайности многолетних трав в опыте показал, что во все годы исследования травосмесь фестулолиум + люцерна желтая значительно превосходила по продуктивности остальные изучаемые варианты (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность пастбищных травостоев в разные годы жизни (Воронежский ГАУ)

№ пп.	Вариант опыта	Урожай зеленой массы, т/га			
		1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни	4-й год жизни
		2006-2009 гг.	2007-2010 гг.	2008-2010 гг.	2009-2010 гг.
1	Фестулолиум (контроль 1)	2,81	16,43	18,77	22,56
2	Лядвенец рогатый (контроль 2)	3,75	19,16	23,91	22,44
3	Люцерна желтая (контроль 3)	7,94	24,26	27,50	27,43
4	Клевер белый (контроль 4)	2,55	13,44	15,83	15,00
5	Фестулолиум + лядвенец рогатый	6,24	23,92	26,83	31,75
6	Фестулолиум + люцерна желтая	10,40	29,78	31,64	37,39
7	Фестулолиум + клевер белый	4,30	20,88	22,60	28,19
8	Фестулолиум + люцерна желтая + клевер белый	7,43	26,58	28,14	32,37
9	Фестулолиум + люцерна желтая + лядвенец рогатый	10,00	26,78	28,31	32,48
10	Фестулолиум + клевер белый + лядвенец рогатый	7,10	23,66	25,74	29,87
11	Фестулолиум + люцерна желтая + клевер белый + лядвенец рогатый	8,38	26,84	27,90	32,37
$НСР_{05}$		0,51	1,36	1,12	2,26

Примечание: контрольные варианты 2, 3 и 4 в схему опыта были введены в 2007 г.

Во 2-4-й годы жизни урожай зеленой массы травосмеси фестулолиум + люцерна в среднем составлял 29,18 – 37,39 т/га. Особенно сильно проявилось преимущество на четвертый год жизни травостоя, в травосмеси с люцерной желтой было получено в 1,3-1,6 раза больше зеленой массы, чем с участием клевера белого и лядвенца рогатого.

Сеяные травостои характеризовались хорошим качеством и высокой питательностью. Корма вполне соответствовали физиологическим потребностям молочного скота в питательных веществах. Они содержали 6,63 – 9,91% сырого протеина, 2,5 –

4,22% сырого жира, 3,01 – 4,08 МДж обменной энергии, 7,24 – 10,4% сырой клетчатки, достаточное количество фосфора (0,5 – 0,9 г) и кальция (3,1 – 4,6 г).

Увеличение в структуре кормовых посевов доли люцерны – очень важная актуальная задача. Ее решение тормозится огромным дефицитом и большой дороговизной семян люцерны. Недостаточная обеспеченность рынка семенами люцерны отечественных (адаптированных) сортов обусловлена низкой и неустойчивой по годам продуктивностью ее семенных посевов. В настоящее время потребность в семенах многолетних трав на 50% удовлетворяется за счет импорта, как правило, не адаптированных к условиям России сортов [6].

Одной из главных причин снижения эффективности семеноводства люцерны является ликвидация системной структуры семеноводства трав в области, которая ранее базировалась на стройной организации этой отрасли. В настоящее время необходимо возродить некогда налаженную систему семеноводства многолетних трав, тем более что для этого имеется хорошая база – действующая Воронежская областная станция по многолетним травам и Воронежский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. В.В. Докучаева.

Система семеноводства многолетних трав должна строиться на следующих принципах. Оригинаторы новых сортов (Воронежская опытная станция по многолетним травам, Воронежский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. В.В. Докучаева, Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I и др.) обеспечивают семенами элиты ОПХ научно-исследовательских учреждений или учхозы вузов. Репродукционные семена (первую репродукцию) производят семхозы для семенных посевов на полях рядовых хозяйств. Дальнейшее размножение семян для фуражных посевов осуществляют рядовые хозяйства для собственных нужд и для реализации на рынке.

Обобщение результатов отечественных, собственных и зарубежных исследований более чем за 30 последних лет [1, 2, 4, 5] показывает, что для получения устойчивых урожаев семян люцерны (100-200 кг/га в первый год жизни и 300-500 кг/га – в последующие годы) необходимо:

- правильно подбирать сорта для данных экологических условий;
- умело использовать экологические факторы для формирования потенциала урожая;
- создавать благоприятные условия для опыления люцерны;
- полностью и правильно применять технологию, разработанную сотрудниками кафедры растениеводства ВГАУ и рекомендованную для производства семян люцерны [8].

Чтобы получать устойчивые по годам урожаи семян люцерны, в том числе и в неблагоприятные годы, необходимо «сдвигать» наступление фазы цветения путем подбора сортов, разных по темпам цветения и созревания, иметь в хозяйстве разновозрастные травостои семенной люцерны, получать семена с разных укосов.

Получение семян с разных укосов необходимо рассматривать как один из факторов устойчивого ведения семеноводства люцерны. В условиях любой экологической зоны выбор укоса на семена следует прогнозировать в зависимости от сорта, складывающихся весной погодных условий, обеспеченности растений запасными питательными веществами, наличия вредителей, болезней и др.

Например, в случае крайне неблагоприятных условий в мае (засуха, вредители и т.п.) бывает целесообразно отодвинуть цветение и формирование семян на более благоприятный поздний период путем скашивания травостоя до начала бутонизации. Семена в этом случае получают со второго (полуторного) укоса. Полуторные укосы бывают оправданы только при экстремальных условиях весны, в нормальных условиях больше семян получают с первого укоса (табл. 3). На семенных участках целесообраз-

ны весенние беспокровные широкорядные (45 см) посевы с малой (1,5 – 2 кг/га) нормой высева. В таком случае можно получать семена (70 – 100 кг/га) уже в год посева.

Таблица 3. Урожай семян люцерны в первом и втором укосах в зависимости от сорта (в среднем за 6 лет жизни), кг/га

Сорта	Урожайность семян люцерны 2-го года жизни, кг/га	
	1-й укос	2-й укос
Павловская пестрая	234	150
Вега 87	466	332

Для получения устойчивых по годам урожаев семян люцерны технология выращивания должна быть направлена на создание посевов с густотой стояния продуктивного стеблестоя при получении семян в первый год жизни 120 – 130 шт. генеративных стеблей, во второй и последующие годы – 150 – 200 шт./м^2, на одном генеративном побеге должно быть сформировано 10-20 соцветий, в одном соцветии – 10 – 20 и более завязавшихся бобов с 4 – 6 семенами в каждом.

Это возможно, по нашим многолетним исследованиям, при получении дружных всходов – 30 – 40 шт./м^2, внесении (в запас на 2-3 года) расчетных доз фосфорных и калийных удобрений.

Основными путями улучшения использования люцерны в кормопроизводстве ЦЧР являются:

- правильная организация семеноводства (в том числе и внутрихозяйственного),
- увеличение доли люцерны в структуре кормовых посевов,
- совершенствование агротехнологии выращивания,
- использование в совместных посевах с фестулолиумом при создании культурных сенокосов и пастбищ.

Таким образом будет обеспечиваться увеличение ассортимента кормов с участием этой наиважнейшей кормовой культуры.

Список литературы

1. Епифанов В.С. Влияние норм высева семян на урожайность многолетних бобовых трав / В.С. Епифанов, И.В. Епифанова // Кормопроизводство. – 2004. – № 5. – С. 26-28.
2. Зарипова Г.К. Фотосинтетическая деятельность семенных посевов и продуктивность люцерны в южной лесостепи Башкортостана / Г.К. Зарипова, Ф.С. Гофаров // 5 Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Пущино, 9-14 июля 2003: материалы симпозиума. – Т. 3. – М., 2003. – С. 62-66.
3. Результаты селекции многолетних трав на Воронежской опытной станции / И.С. Иванов, И.М. Шатский, И.А. Новикова и др. // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 28-29.
4. Каримов Х.З. Повышение семенной продуктивности люцерны / Х.З. Каримов // Кормопроизводство. – 2000. – № 7. – С. 21-23.
5. Улучшение сенокосов и пастбищ в ЦЧР / М.И. Ненароков [и др.]. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 226 с.
6. Переправо Н.И. Состояние семеноводства кормовых культур и основные направления научных исследований по его совершенствованию / Н.И. Переправо // Кормопроизводство. – 2007. – № 6. – С. 22-23.
7. Писковатский Ю.М. Люцерна для многовидовых агрофитоценозов/ Ю.М. Писковатский // Кормопроизводство. – 2012. – № 11. – С. 25-26.
8. Люцерна в ЦЧР / Д.И. Щедрина [и др.]. – Воронеж, 2002. – 160 с.
9. Щербакова Н.А. Создание адаптивных сортов люцерны для агрофитоценозов пойм лесостепи Центрально-Черноземной зоны / Н.А. Щербакова, Е.Т. Бабкина // Современные проблемы луговодства, селекции и семеноводства кормовых культур. – Москва – Воронеж, 2002. – С. 124-125.

УДК 636.2.082.13; 636.2.083

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ И СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Галина Николаевна Левина, доктор сельскохозяйственных наук,
зав. лабораторией технологии в молочном скотоводстве,
отдел селекции молочного скота

Марина Сергеевна Шайкина, соискатель

Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии

Приведены результаты исследований по изучению технологии производства молока при обеспеченности стада коров кормами на уровне 45-50 ц корм. ед. на голову в год при разных системах и способах содержания. Показано, что способ содержания оказывает влияния на суммарный удой за период использования коров в стаде, выходе телят, интенсивности выбраковки коров по лактациям.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: удой, лактация, способ содержания, долголетие, выход телят, сохранность.

The authors present the results of research on the technology of milk production in cow herds supplied with 45-50 quintal of feed units per capita yearly in view of different systems and methods of livestock treatment; define that the applied method of handling influences the total milk yield over the period of herd life, as well as calf crop and culling rate by lactation.
KEY WORDS: milk yield, lactation, treatment, method of handling, longevity, calf crop, safety.

Для разработки ресурсосберегающей адаптивной технологии производства молока на фермах с интенсивным производством вопрос продуктивного долголетия, сохранности и воспроизводительной функции коров при разных системах и способах содержания коров ярославской породы является актуальным [1, 2, 3].

В связи с этим обозначенные параметры были изучены в сравнительном аспекте. Базой исследований были племенные заводы Ивановской области, стада коров которых обеспечены кормами на уровне 45-50 ц корм. ед. на корову в год: с беспривязным содержанием коров («Родниковский») и два с привязным содержанием («Возрождение» – круглогодовое безвыгульное и «Большевик» – пастьба летом и выгул в загоны в зимнестойловый период).

Для исследований была использована база данных по коровам, лактирующим в 2008-2010 гг. Все обработки проведены на компьютере (*P >0,95; ** P >0,99).

Для изучаемых стад коров характерны отелы в течение года.

Средний удой коров в стадах с разным способом содержания был на уровне 5,1-5,3 тыс. кг молока при содержании массовой доли жира 4,17% – 4,21 и белка – 3,24 – 3,27% и не имел достоверной разницы (табл. 1) (стандарт по ярославской породе 2220, 2700 и 3000 кг молока соответственно по 1 – 3 лактациям).

Суммарный удой коров за период производственного использования зависел от способа и системы содержания. Так, при круглогодовом привязном содержании (стадо № 2) он был минимальным (22 230 кг) и достоверно отличался от удоя коров при содержании их на привязи при использовании пастьбы и пассивного моциона (стадо № 1) – на 5316 кг и от удоя при беспривязном содержании (стадо № 3) – на 2880 кг молока (табл. 2).

Привязное содержание коров при наличии пассивного моциона и пастьбы в летний период было наиболее благоприятным для увеличения выхода телят (101%), равно как и беспривязное (88%). Наименьший выход телят был при беспривязном круглогодовом содержании коров –85%.

Собственное воспроизводство стада обеспечивается при наличии у коров не менее четырех отелов (или трех лактаций). Анализ полученных нами данных показал, что при разных способах содержания средний возраст выбывших коров составил 4,1 и 4,4 лактации (или 5,1-5,4 отела) при меньшем значении у коров при круглогодовом привязном содержании.

Таблица 1. Продуктивные качества коров при разных способах содержания ***(по средним данным за три года)***

Возраст, лактаций	Привязное				Беспривязное	
	выгульные площадки + летняя пастьба (n = 420), стадо № 1		круглогодовое безвыгульное (n = 400), стадо № 2		круглогодовое безвыгульное (n = 800), стадо № 3	
	∑удой, кг	n	∑удой, кг	n	∑удой, кг	n
1	4041	96	4214	108	4406	200
2	9177	84	9054	96	9533	136
3	14738	80	14821	64	15226	112
4	21927	58	19900	48	21104	104
5	26549	37	24408	36	26815	96
6	31843	33	30009	24	32529	56
7	37254	16	35621	8	38151	40
8	42884	8	41653	8	43363	32
9	47786	4	46915	4	48481	16
10 и более	53664	4	52996	4	53505	8
Средний удой на корову в стаде, кг	5142		5061		5278	
Возраст стад, лактаций	3,3		3,0		3,5	
Возраст выбытия, лактаций	4,76		3,85		4,17	
Коров 5-й лактации и старше, %	25		21		31	
Средний удой за период использования, кг	27546		22230		25110	
Выход телят на 100 коров, %	101		85		88	

Таблица 2. Продуктивные качества коров при круглогодовом привязном содержании относительно сравниваемых способов ***(по средним данным за три года)***

Показатель	Выгульные площадки + летняя пастьба (стадо № 1)	Беспривязное круглогодовое безвыгульное (стадо № 2)
Ввод первотелок в стадо, %	+4	+2
Удой по 1-й лактации, кг	+173	-192
Средний удой на корову, кг	-81	-217
Возраст стада, лактаций	-0,3	-0,5
Возраст выбытия, лактаций	-0,91	-0,32
Коров 5-й лактации и старше, %	-4	-10
Средний удой за период использования, кг	-5316**	-2880*
Выход телят на 100 коров, %	-16	-3

Способ и система содержания влияли на возраст выбытия коров. Так, при привязном содержании и наличии моциона и пастьбы интенсивнее выбывали коровы в возрасте 4-5 лактаций (по 5%), при привязном, но без выгула – на 3-й лактации (8%), при беспривязном содержании – на 2-й лактации (8%) (табл. 3, рис. 1).

Таблица 3.Структура стад коров по возрасту в лактациях, %

Возраст, лактаций	Привязное содержание				Беспривязное	
	выгульные площадки + летняя пастьба (n = 420)		круглогодовое безвыгульное (n = 400)		круглогодовое безвыгульное (n = 800)	
	структура, %	выбытие коров за год, %	структура, %	выбытие коров за год, %	структура, %	выбытие коров за год, %
1	23		27		25	
2	20	3	24	3	17	8
3	19	1	16	8	14	3
4	14	5	12	4	13	1
5	9	5	9	3	12	1
6	8	1	6	3	7	5
7	4	4	2	4	5	2
8	2	1	2		4	1
9	1	1	1	1	2	2
10 и >	1		1		1	1
Выбыло за год, %		21		26		24

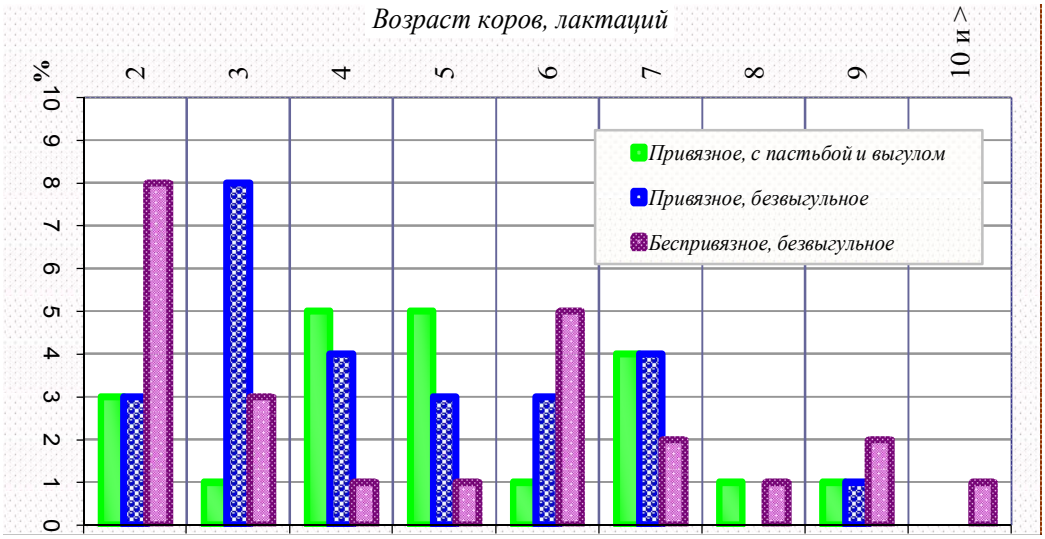


Рис. 1. Интенсивность выбытия коров по лактации в течение года, %

Выводы

1. На средний удой по стаду, при обеспеченности кормами коров ярославской породы на уровне 45–50 ц корм. ед. в год, способ содержания не оказывает влияния, но суммарный удой за период использования достоверно больший был у коров на стойловом содержании при наличии выгула (27 546 кг) и при беспривязном содержании (25 110 кг) относительно удоя коров при содержании их на привязи без выгула.

2. Привязное содержание при наличии моциона в большей степени благоприятно для увеличения выхода телят (101%), в меньшей степени, беспривязное (88%). Круглогодовое привязное безвыгульное содержание коров негативно сказывается на выходе телят (85%).

3. Интенсивность выбраковки коров по лактациям зависела от способа и системы содержания: при привязном содержании с моционом и пастьбой чаще выбывали коровы в возрасте 4 – 5 лактаций (по 5%), при привязном, но без выгула – на 3-й лактации (8%), при беспривязном содержании – на 2-й лактации (8%).

Список литературы

1. Выход телят у первотелок в зависимости от удоя при разных способах и системах содержания / Е.В. Калмит [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных.- 2011. – Вып. 4. – С. 47-50.
2. Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников [и др.], отв. ред. В.Н. Приступа. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 602 с.
3. Способ содержания стада и лактации / В. Артюх [и др.] // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 37-38.

УДК 636.4.085.16:612

ВЛИЯНИЕ СИЛИЦИТОВОГО БЕНТОНИТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У СВИНОМАТОК И ПОЛУЧЕННЫХ ОТ НИХ ПОРОСЯТ

Леонид Артёмович Матюшевский, доктор биологических наук, профессор кафедры общей зоотехнии
Татьяна Николаевна Якушева, ассистент кафедры общей зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Алла Витальевна Штогрина, кандидат биологических наук,
ассистент кафедры физиологии человека и животных

Воронежский государственный университет

Изучалось использование силицитового бентонита (силибена) в качестве кормовой минеральной добавки супоросным свиноматкам. В опытной группе установлено положительное влияние силибена на воспроизводительные функции и обменные процессы свиноматок и продуктивные качества полученных от них поросят.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: силицитовый бентонит, кормовая добавка, система мать-приплод, кровь, микроэлементы, кремний, медь, прирост.

The authors make a study of the usage of bentonite clay (siliben) as a mineral feed additive for sows; in the experimental group define siliben positive impact on the reproductive function and metabolic processes in sows and productive qualities of the obtained pig crop.
KEY WORDS: bentonite clay, feed additive, sow – pig crop system, blood, microelements, silicon, copper, growth.

Силицитовый бентонит «силибен» – природная кормовая и профилактическая добавка вулканогенного происхождения, содержащая в своем составе более 40 жизненноважных для организма животных и человека минеральных элементов, нормализующая обменные процессы, обеспечивающая защитные функции организма, обладающая адсорбирующим действием токсинов эндогенного и экзогенного происхождения [1, 2, 3].

Экспериментальные исследования по изучению влияния силибена в системе мать – приплод проведены в условиях свиноводческого комплекса «Губкинский» (ныне ОАО «Троицкое») Белгородской области. Для опыта по принципу аналогов (возраст, порода, молочность, плодовитость) было сформировано две группы свиноматок. Основной рацион животных контрольной группы состоял из комбикорма СК-1 в супоросный и СК-2 в подсосный периоды, обогащенный премиксом КС-1.

Свиноматки опытной группы дополнительно к указанному комбикорму получали ежедневно силибен в количестве 1% к сухому веществу корма в течение всего периода супоросности и подсоса. С 1-го по 31-й день супоросности животным скармливали по 2,8 кг комбикорма, с 32-го по 80-й день – по 2,5 кг, с 81-го дня супоросности до перевода в цех опороса – по 3,5 кг комбикорма. В подсосный период суточная доза комбикорма составляла примерно 4 кг. За два дня до опороса нормы кормления снижались вдвое. После опороса (в течение дня) свиноматки получали только воду, к 10-му дню кормление доводилось до нормы.

Проведенный анализ кормов на химический состав показал, что рационы были сбалансированы по основным питательным и биологически активным веществам. Ис-

следованиями установлено, что введение силибена в рацион свиноматок оказало положительное влияние на показатели продуктивности свиноматок и поросят (см. табл.).

Таблица 1. Показатели продуктивности подопытных свиноматок и поросят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Опоросилось свиноматок, гол.	11	11
Родилось поросят, гол.	118	129
в т. ч. на 1 свиноматку, гол.	10,77	11,73
Живая масса родившихся поросят, кг: - гнезда - одного поросенка	 14,21 1,32	 16,10 1,37
Оставлено поросят на подсосе, гол.	118	129
Заболело поросят с рождения до отъема (гипотрофия, желудочно-кишечные болезни): голов	53	22
%	43,80	18,18
Пало, гол.	14	9
Сохранность, %	88,4	92,6
Живая масса поросят при отъеме, кг	5,8	6,15
Общий прирост, кг	4,48	4,78
Среднесуточный прирост, г	149 ± 3,23	159 ± 2,95**
В % к контролю	100,0	106,7

За три месяца супоросности живая масса свиноматок выросла на 23,6 и 26,1 кг соответственно в контрольной и опытной группе, или была выше на 10,6% при применении силибена. Установлено его положительное влияние на свиноматок и полученных от них поросят. Так, при рождении от опытных свиноматок получено больше на 9,3% поросят с живой массой 1,37 кг или выше на 3,5%. Преимущество поросят в росте и развитии сохранилось и в подсосный период. Поросята опытной группы раньше достигли технологического веса, а их среднесуточный прирост превышал прирост поросят контрольной группы на 6,7% ($P \leq 0,01$) при высокой сохранности – 92,6% против 88,4% на контроле.

В подсосный период затраты комбикорма на одного поросенка составили: в контрольной группе – 13,6 кг, в опытной – 13,5 кг, т.е. на 1 кг прироста соответственно 3,03 и 2,82 кг. Коэффициент полезного действия корма при этом повысился на 6,8%.

Применение силибена стабилизировало содержание в крови гемоглобина, эритроцитов, гематокрита, щелочного резерва, кетоновых тел, повышало показатели фагоцитарной, бактерицидной активности сыворотки крови.

Изучение содержания минеральных веществ в крови свиноматок, которое проводили с начала скармливания силибена (31-го дня супоросности), на 85-й и 110-й день, в крови и печени поросят суточного, 12- и 30-дневного возраста, указывает на его высокую биологическую активность.

Следует отметить, что уровень меди у свиноматок в сравнении с исходным фоном повысился в контрольной и опытных группах во все исследуемые периоды. При введении силибена было отмечено повышение содержания меди на 85-й и 110-й день супоросности до 197,3 ± 12,4 и 372,0 ± 23,2 мкг%, против 188,7 ± 27,1 и 269 ± 53,2 мкг в контрольной группе.

Дефицит цинка, выявленный в начале опыта, к концу супоросности нормализовался в опытных группах за счет дополнительного поступления его в организм животных с силибеном.

Наиболее показательно изменение содержания марганца. При отмеченном повышении уровня марганца в крови свиноматок в динамике с начала опыта до опороса у жи-

вотных обеих опытных групп установлено увеличение количества марганца при введении силибена до 33,5 ± 2,3 на 85-й и 50,0 ± 3,1 мкг% на 110-й день супоросности. У контрольных животных уровень марганца был ниже и составил 10,8 ± 0,8 и 29,8 ± 2,2 мкг%.

Количество кобальта в крови опытных свиноматок в сравнении с фоновыми исследованиями изменилось в сторону увеличения только к концу супоросности и составило 5,4 ± 1,2 в контрольной и 7,43 ± 0,7 мкг% в опытной группах.

Значительным изменениям подвержена динамика кремния как в зависимости от физиологического состояния свиноматок, так и от применения силибена. В начале исследований его концентрация составила 0,63 ± 0,05 мМоль/л, к 85-му дню супоросности она повысилась в контрольной группе до 0,87 ± 0,045 и к 110-му – до 0,92 ± 0,06 мМоль/л, в опытной – соответственно до 0,94 ± 0,03 и 1,06 ± 0,04 мМоль/л. Увеличение составило в контрольной группе по сравнению с исходным уровнем на 38,1 и 46,0%, а в опытной – соответственно на 49,2 и 68,25%.

Наиболее выраженное влияние силибена на минеральный обмен проявилось при изучении крови поросят. Содержание меди в суточном возрасте составило 76,3 ± 6,6 и 116,3 ± 4,4 мкг%, цинка – 146,3 ± 6,2 и 197,0 ± 10,4 мкг% соответственно в контрольной и опытной группах.

В 12- и 30-дневном возрасте в крови поросят уровень меди и цинка у контрольных животных находился на нижней границе нормы, что свидетельствует о недостаточном поступлении их с молоком матери. У опытных поросят эти показатели были выше на 25,3-32,7%.

Уровень кобальта в крови суточных поросят был в пределах нормы и составил в опытной группе 3,2 ± 0,6 мкг% и выше, а в контрольной группе – 3,6 ± 0,2 мкг%. В 12-дневном возрасте, наоборот, в контрольной группе он составил 3,2 ± 0,2 мкг%, в опытной же повысился до 5,0 ± 0,6 мкг%. Содержание марганца в крови суточных поросят контрольной и опытной групп существенно не различалось и находилось на верхней границе нормы (21,4 ± 1,4 и 23,0 ± 1,3 мкг%). К 12-дневному возрасту уровень марганца снижается до нормы и составляет 5,5 ± 0,5 мкг% в контроле и 8,4 ± 0,4 мкг% в опыте. В 30-дневном возрасте идет стабилизация этого показателя – 7,7 ± 0,24 мкг% в контроле и 9,2 ± 0,3 мкг% в опыте.

Концентрация кремния у поросят суточного возраста находилась на высоком уровне и составляла 0,67 ± 0,02 в контрольной и 0,75 ± 0,03 мМоль/л в опытной группах, в 12- и 30-дневном возрасте происходило постепенное снижение содержания кремния к среднему значению нормы – 0,55 ± 0,02 и 0, 64 ± 0,03; 0,60 ± 0,035 и 0,70 ± 0,04 мМоль/л.

При исследовании печени – основного депо микроэлементов в организме – установлено, что концентрация меди была очень высокой у суточных поросят опытной группы 23,3 ± 1,5 мг/кг, в контрольной – 11,4 ± 0,8 мг/кг. К 30-дневному возрасту произошло снижение уровня меди в обеих группах до уровня физиологической нормы.

Содержание цинка в суточном возрасте составило 15,4 ± 1,4 и 16,8 ± 4,1 мг/кг соответственно в контрольной и опытной группах, а к 30-дневному возрасту произошло снижение, но оно находилось в пределах нормы.

Количество кобальта в печени поросят суточного и 30-дневного возраста было высоким у поросят обеих групп, но при введении в рацион свиноматок силибена накопление его было более значительным – в 1,8 и 1,3 раза.

Концентрация марганца у контрольных и опытных поросят находилась в суточном возрасте на высшей границе нормы – 4,25 ± 0,18 и 4,0 ± 0,06 мг/кг, в 30-дневном – соответственно 2,25 ± 0,05 и 2,23 ± 0,14 мг/кг.

Уровень кремния был насыщенным у поросят контрольной и опытной групп и составлял соответственно 15,6 ± 0,2 и 21,3 ± 025 мг/кг в натуральном веществе ($P \leq 0,001$) в суточном возрасте, с некоторым снижением к 30-му дню жизни (13,6 ± 0,15 и 18,0 ± 0,03 мг/кг) и с явным преимуществом при использовании кремнийсодержащего силибена.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что введение силибена свиноматкам в количестве 1% к комбикорму способствует активизации их репродуктивных функций, оказывает стимулирующее влияние на показатели продуктивности, рост и развитие поросят. Силибен оказывает нормализующее влияние на обмен микроэлементов в крови в системе мать – приплод и накопление меди, цинка, кобальта и кремния в печени поросят суточного и 30-дневного возраста.

Второй опыт был проведен по этой же схеме, с 65-70-дневного периода супоросности.

Для опыта по принципу аналогов было отобрано 30 свиноматок 2-3-го опороса и сформировано 3 группы по 10 голов в каждой. Контрольные животные (первая группа) получала комбикорм, сбалансированный по питательным веществам, обогащенный премиксом КС-1 в супоросный и КС-2 в подсосный периоды. В состав комбикорма второй группы включался цеолит (базовый контроль), третьей – силибен в количестве 1% к сухому веществу корма.

За свиноматками и полученными от них поросятами вели клинические наблюдения, поросят взвешивали при рождении и при отъеме от матерей. Кровь свиноматок исследовалась на начало опыта, на 5-й день после опороса и в конце подсосного периода, у поросят в 1- и 30-дневном возрасте.

Анализ полученных данных показал, что силибен оказал существенное влияние на репродуктивные показатели свиноматок. В расчете на свиноматку в опытной группе родилось больше поросят (на 1,5 головы) по сравнению с контрольной группой и на 0,5 головы в группе, где применялся цеолит. По количеству мертворожденных поросят существенных различий не установлено. В опыте отмечено значительное снижение родившихся поросят с признаками гипотрофии (в 2 раза меньше по сравнению с контролем). В опыте, так же как и при применении цеолита, получены высокие показатели сохранности (на 11,3-16,1% больше, чем в контроле).

Применение силибена положительно сказалось на приросте живой массы поросят. За подсосный период среднесуточный привес был выше во 2-й группе на 9,6%, в 3-ей – на 15,5% ($P \leq 0,05; 0,01$) по сравнению с контролем.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови выявило, что уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка не выходил за пределы физиологических норм. В крови свиноматок, получавших силибен, не отмечено больших изменений в содержании марганца, меди и железа и наблюдается тенденция к повышению уровня цинка и кремния, не выходящего, однако, за пределы физиологических норм. Подобная картина просматривается и при исследовании крови поросят суточного и 30-дневного возраста.

Как силибен, так и цеолит оказали положительное влияние на ретенцию минеральных веществ в органах и тканях опытных поросят. Так, уровень марганца, меди, железа, цинка и кремния в печени поросят от применения силибена и цеолита был выше и находился на верхней границе нормы. В 30-дневном возрасте отмечено лишь увеличение содержания железа, цинка и кремния в опытной группе. В почках существенных различий по содержанию изучаемых минеральных элементов не установлено. В поджелудочной железе у поросят к 30-дневному возрасту наблюдается некоторая тенденция повышения уровня марганца и меди.

Гистологическими исследованиями печени, почек, селезенки, поджелудочной железы и кишечника подопытных поросят не выявлено каких-либо отклонений от физиологической нормы и структурных различий между группами.

Гистохимические исследования позволили установить, что в поджелудочной железе поросят суточного возраста контрольной и опытных групп уровень активности эстераз практически не имел различий, а в 30-дневном возрасте у опытных поросят наблюдалось повышение активности эстераз и накопление в гранулах зимогена ацинарных клеток. Изучение ферментативной активности в кусочках тощей кишки сукцинатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы и неспецифической эстеразы у однодневных поросят опытной и контрольной групп не выявило достоверных различий. Активность пищеварительных ферментов (дисахаридаз) была примерно одинаковой у поросят обеих групп, за исключением мальтазы и амилазы. Их активность была значительно выше.

У поросят опытной группы в 30-дневном возрасте активность ферментов общего метаболизма (ЭСТ, КФ, СД) была повышена, активность дисахаридаз не изменялась или была несколько ниже – инвертаза, амилаза.

В результате бактериологических исследований не установлено достоверной разницы в количественном содержании и качественном составе микрофлоры содержимого желудочно-кишечного тракта у поросят обеих групп.

Как у опытных, так и у контрольных поросят из содержимого желудочно-кишечного тракта были выделены следующие группы микроорганизмов: бифидобактерии, бактероиды, молочнокислые бактерии, энтеробактерии, стрепто- и энтерококки. Выделенные энтеробактерии представлены в основном (92,3 %) непатогенными для белых мышей культурами кишечной палочки.

Таким образом, проведенные опыты по включению силицитового бентонита (силибена) в состав комбикорма в качестве полиминеральной добавки оказывает положительное влияние на продуктивность свиноматок и полученных от них поросят и позволяет снизить заболеваемость поросят в постнатальный период. Силибен, обладая уникальными адсорбционными и ионообменными свойствами, стимулирует оптимизацию обмена веществ, защитные функции организма поросят и тем самым способствует повышению их сохранности в подсосный период.

Список литературы

1. Варданян А.В. Способ применения бентонита в животноводстве / А.В. Варданян, А.Д. Арутюнян // Актуальные проблемы ветеринарной науки. – М., 1999. – С. 147-148.
2. Воронков М.Г. Кремний в живой природе / М.Г. Воронков, И.Г. Кузнецов. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1984. – С.154.
3. Кузнецов С.Г. Минеральные вещества для животных / С.Г. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 20-23.

УДК 636.4:636.083.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ПЕРИОД ДОРАЩИВАНИЯ

Игорь Витальевич Кузнецов, аспирант кафедры общей зоотехнии
Татьяна Ивановна Елизарова, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей зоотехнии
Александр Васильевич Аристов, кандидат ветеринарных наук, доцент,
зав. кафедрой общей зоотехнии,
декан факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства
Иван Алексеевич Никулин, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Показано, что селеносодержащие препараты селемаг и фермивит-Se снижают уровень перекисного окисления, оказывают благоприятное воздействие на уровень обменных процессов в организме поросят в период доращивания, при этом препарат фермивит-Se более выраженно влияет на эритропоэз, показатели белкового, углеводного, липидного обменов и интенсивность роста молодняка свиней.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: поросята, период доращивания, селемаг, фермивит-Se, состав и питательность комбикорма, перекисное окисление, эритропоэз, обмен веществ, прирост массы тела.

The authors draw the conclusion that selenium-containing preparations such as Selemag and Fermivit-Se reduce the level of peroxidation and favorably influence the level of metabolic processes in piglets during the nursery period laying emphasis that Fermivit-Se exercises significant influence over erythropoiesis, as well as on the indicators of protein, carbohydrate and lipid metabolism and growth intensity in young pigs.
KEY WORDS: piglets, nursery period, Selemag, Fermivit-Se, composition and nutrient value of mixed feed, peroxidation, erythropoiesis, metabolism, body weight gain.

Рост и развитие поросят, а также их жизнеспособность в значительной мере зависят от организации кормления животных в соответствии с возрастом, продуктивностью и сбалансированностью рационов по основным питательным и минеральным веществам, в том числе и селену (Ермаков В.В., Ковальский В.В., 1974). Содержание этого микроэлемента в рационах свиней влияет на состояние системы антиоксидантной защиты, резистентность всего организма и отдельных его морфофункциональных систем (Георгиевский В.И. и др., 1979; Кальницкий Б.Д., 1985, 1988, 1997). Дефицит селена у молодняка свиней встречается довольно часто и проявляется некрозом печени, отечностью слизистой желудка и кишечника, дистрофией скелетной мускулатуры, снижением приростов, ослаблением иммунной системы (Шабунин С.В., Беляев В.И., Балым Ю.П., 2007).

Целью нашей работы было изучить сравнительную эффективность применения поросятам-отъемышам селеносодержащих препаратов селемаг и фермивит-Se.

Селемаг является водным раствором токоферола ацетата (витамина Е) и натрия селенита с добавлением вспомогательных веществ. Фермивит-Se содержит трехвалентное железо в комплексе с низкомолекулярным декстраном, жиро- и водорастворимыми витаминами и селеном.

Материал и методы исследования

Опыт проводился в СХА «МХП Николаевское» Аннинского района Воронежской области на поросятах-отъемышах крупной белой породы (n = 90), распределенных на 3 группы по 28-34 головы в каждой (одна контрольная и две опытные).

Через неделю после отъема при переводе в цех доращивания поросятам опытных групп внутримышечно вводили препарат селемаг в дозе 0,4 мл на животное (пер-

вая опытная группа) и фермивит-Se в дозе 3 мл на животное (вторая опытная группа), поросята контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе.

Кормление подопытных животных осуществлялось полнорационными комбикормами собственного производства с добавлением закупаемых высокопротеиновых кормов, кормовых добавок и премиксов.

Поросята взвешивались в возрасте 28-30 дней при переводе в цех доращивания и в возрасте 76-78 дней. По окончании опыта у 5 поросят из каждой группы были взяты пробы крови для лабораторного исследования.

Морфологические и биохимические исследования крови проводились по общепринятым методам.

Гемоглобин определяли унифицированным колориметрическим методом; эритроциты – подсчетом в камере Горяева (А.Я. Любина, 1971); лейкограмму – по Романовскому; общий белок – рефрактометрическим методом; белковые фракции – нефелометрическим методом; холестерин общий в сыворотке крови – энзиматическим колориметрическим методом; глюкозу в сыворотке крови – энзиматическим колориметрическим методом; АсАТ и АлАТ в сыворотке крови – унифицированным методом Райтмана-Френкеля (Б.И. Антонов, 1991), МДА – по методу Uchiyama M., Mihara M. (1978), активность каталазы – по М.А. Королюк с соавт. (1988). Для методик использовались наборы реагентов фирмы VITAL DIAGNOSTICS SPb.

Определение химического состава корма проводили по общепринятому методу зоотехнического анализа в лаборатории массовых анализов Воронежского госагроуниверситета: определение золы – сжиганием в муфельной печи; общего азота – методом Къельдаля (ГОСТ 1396-84); клетчатки – методом Геннеберга и Штоктана (ГОСТ 13496-21-84); жира – экстрагированием бензином (ГОСТ 13496-15-85); БЭВ – по разности между сухим веществом и сырым протеином, жиром, золой и клетчаткой.

Экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке по Стьюденту (Лакин Г.Ф., 1990) методом вариационной статистики с использованием программы «Statistika 6» фирмы Microsoft.

Результаты исследования

В состав комбикорма входили пшеница и ячмень без пленок 51-53%, корма животного происхождения (делак и рыбная мука) – от 4 до 14,5%, высокопротеиновые растительные корма (экструдированная смесь сои и кукурузы, шрот подсолнечника) – 20-21%, сахар и растительное масло – 2-4%. В состав комбикормов были включены также различные минеральные и аминокислотные добавки, 1 % премикса П51-1, а для поросят первого периода доращивания – пребиотик Асидлак.

По питательности комбикорм для поросят-отъемышей в основном соответствовал нормативным данным, о чем свидетельствуют результаты проведенного анализа, за исключением повышенной влажности (15%), недостатка переваримого протеина и биологически активных веществ (железа, цинка, марганца, кобальта, витаминов А, Е, B_4, B_{12})

Комбикорм для поросят массой от 20 до 35 кг по основным показателям питательности соответствовал нормативным данным, но имел недостаток кобальта, витаминов Е, B_3 , B_4, B_5, B_{12}.

Комбикорм для поросят во второй период доращивания имел повышенную влажность (14,9%), завышенное содержание клетчатки (4,95%), кальция (1,16%), поваренной соли (0,54%). В нем отмечался недостаток витаминов Е, B_2, B_3 , B_5, B_{12}.

После отъема поросята получали по 0,6 кг комбикорма на голову в сутки, в 30-40 дней – 0,8-0,9 кг.

Таким образом, для хозяйства характерен довольно высокий уровень кормления животных и полноценность рационов, которые обеспечиваются применением полнорационных комбикормов собственного производства. Но потребность в отдельных биологически активных веществах (железо, цинк, марганец, кобальт, витамины А, Е, B_2, B_3 , B_4, B_5, B_{12}) ими восполняется не полностью.

В крови поросят опытных групп в сравнении с контрольными (табл. 2) было выше содержание эритроцитов на 5,4-17,3% и гемоглобина – на 4,7-15,5%. В лейкограмме преобладал процент лимфоцитов. Показатели лейкоцитарной формулы были в пределах допустимых физиологических значений. Наиболее выраженные изменения выявлены в организме поросят, получавших фермивит-Se, что проявилось достоверным увеличением указанных показателей.

Таблица 1. Состав комбикормов для молодняка свиней СХА «МХП Николаевское», % по массе

Корма	Для поросят массой		
	до 20 кг	с 20 до 35 кг	с 35 до 40 кг
Пшеница	14,1	21,4	24,715
Ячмень	-	-	2,0
Ячмень без пленок	36,9	31,1	28,78
Корнаж	-	-	10,0
Отруби пшеничные	7,0	5,0	4,7
Шрот подсолнечный	7,0	4,7	15,0
Сахар	2,0	4,0	1,5
Мука мясо-костная	3,0	3,0	4,0
Монохлоргидрат лизина	0,40		0,50
DL-метионин	0,2	0,05	0,08
Соль поваренная	0,1	0,05	0,30
Монокальцийфосфат	0,3	0,1	0,30
Мел кормовой	0,3	0,6	1,20
Известняковая мука	0,5	0,1	0,6
Чеснок		-	0,025
Бентонит	0,2	0,3	0,30
Экструдированная соя (80%) и кукуруза	14	15	5,0
Премикс П51-1 для поросят до 4-месячного возраста	1,0	1,0	1,0
Делак	5,0	7,5	-
Мука рыбная	5,0	4,0	-
Масло подсолнечное	3,0	2,0	-
Асидлак		0,1	

Таблица 2. Показатели крови поросят подопытных групп

Показатели	Группы				
	контрольная	опытная 1		опытная 2	
	M ± m	M ± m	% к контролю	M ± m	% к контролю
Гемоглобин, г/л	96,7 ± 2,3	101,3 ± 3,7	104,8	111,7 ± 2,2**	115,5
Лейкоциты, 10^9/л	12,8 ± 1,07	13,3 ± 1,63	103,9	14,2 ± 1,98*	110,9
Эритроциты, 10^{12}/л	5,6 ± 0,19	5,9 ± 0,25	105,4	6,57 ± 0,32*	117,3
Лейкоцитарная формула, %:					
палочкоядерные	2,4 ± 0,15	2,1 ± 0,19	83,3	2,4 ± 0,17	100,0
сегментоядерные	40,7 ± 1,8	44,1 ± 2,19	108,4	42,3 ± 2,41	103,9
Эозинофилы	2,57 ± 0,42	2,31 ± 0,52	89,9	2,48 ± 0,57	96,5
Моноциты	2,39 ± 0,14	2,34 ± 0,18	97,9	2,43 ±0,19	101,7
Лимфоциты	43,2 ± 1,5	45,6 ± 2,7	105,6	49,6 ± 2,3*	114,8
Общий белок, г/л	67,8 ± 0,6	68,9 ± 0,4	101,6	74,1 ± 0,4*	109,3
Белковые фракции, %:					
альбумины	40,3 ± 0,5	42,7 ± 0,3	106,0	43,9 ± 0,45*	108,9
α-глобулины	19,6 ± 0,6	20,1 ± 0,5	102,6	20,4 ± 0,5	104,1
β-глобулины	17,9 ± 1,5	15,5 ± 2,1	86,6	17,1 ± 1,2	95,5
γ-глобулины	22,2 ± 1,5	21,7 ± 2,6	97,8	18,6 ± 2,0	83,9
Глюкоза	4,82 ± 0,52	5,17 ± 0,37	107,3	5,61 ± 0,23	116,4
Холестерин, ммоль/л	2,78 ± 0,03	2,59 ± 0,04	93,2	2,95 ± 0,03	106,1
АлАт, ммоль/л·час	0,29 ± 0,02	0,30 ± 0,01	103,4	0,32 ± 0,02	110,3
АсАт, ммоль/л·час	0,21 ± 0,01	0,19 ± 0,02	90,5	0,23 ± 0,02	109,5
МДА, мкмоль/л	3,27 ± 0,11	2,84 ± 0,12	86,8	2,89 ± 0,07	88,4
Каталаза, мкмоль H_2O/л × мин × 10^3	24,73 ± 0,29	23,92 ± 0,2	96,7	23,6 ± 0,2	95,3

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

У животных опытных групп были ниже биохимические показатели крови, характеризующие перекисное окисление. Применение препарата фермивит-Se способствовало снижению в крови животных активности каталазы на 4,7% и уровня малонового диальдегида на 13,2%.

Активность АлАТ в крови животных опытных групп была выше на 3,4-10,3%, АсАТ – на 9,5% (опытная группа 2) относительно одноименных показателей у поросят контрольной группы. Увеличение активности ферментов переаминирования в крови животных, получавших фермивит-Se, обеспечило достоверное повышение содержания в сыворотке крови общего белка (на 9,3%) и альбуминов (на 8,9%), а также увеличение уровня холестерина (на 6,1%) и глюкозы (на 16,4%).

Назначение поросятам опытных групп селеносодержащих препаратов способствовало увеличению среднесуточного прироста массы тела. Так, в начале опыта масса тела поросят в контрольной группе была 8,6 ± 0,4 кг, в опытных группах 1 и 2 – 8,4 ± 0,2 кг. В конце опыта средняя масса подопытных поросят составила соответственно 25,7 ± 0,8 кг, 26,1 ± 0,8 кг и 26,5 ± 0,6 кг. Среднесуточный прирост поросят контрольной группы в период проведения опыта составлял 356 ± 15,3 г, опытной группы 1 – 370 ± 16,9 г и опытной группы 2 – 377 ± 12,7 г, что соответственно на 4,1 и 5,9% выше, чем в контроле.

Таким образом, селеносодержащие препараты селемаг и фермивит-Se снижают уровень перекисного окисления липидов в организме поросят, оказывают благоприятное воздействие на уровень обменных процессов в их организме, что способствует увеличению среднесуточного прироста массы тела. При этом препарат фермивит-Se оказывает более выраженное влияние на эритропоэз, показатели белкового, углеводного, липидного обменов и интенсивность роста поросят в период доращивания.

Список литературы

1. Георгиевский В.И. Минеральный обмен / В.И. Георгиевский // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л., 1979. – С. 217-255.
2. Ермаков В.В. Биологическое значение селена / В.В. Ермаков, В.В. Ковальский. – М., 1974. – 300 с.
3. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Агропромиздат, 1985. – 207 с.
4. Кальницкий Б.Д. Метаболизм и биологическое значение хелатных соединений микроэлементов в организме животных / Б.Д. Кальницкий, И.И. Стеценко // Белково-аминокислотное питание сельскохозяйственных животных: материалы Всесоюзного совещания ВНИИФБиП с.-х. жив-х. – 1987. – С. 91-99.
5. Методы биохимического анализа (справочное пособие); под общей редакцией академика РАСХН, профессора Б.Д. Кальницкого. – Боровск: BIFIP, 1997. – С. 111-143.
6. Шабунин С.В. Эффективность неорганических и органических препаратов селена при откорме свиней / С.В. Шабунин, В.И. Беляев, Ю.П. Балым // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 22-25.

УДК 636.5.084.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Михаил Иванович Подчалимов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры частной зоотехнии, проректор по заочному обучению,
повышению квалификации и довузовской подготовке
Елена Михайловна Грибанова, соискатель кафедры кормления
сельскохозяйственных животных и кормопроизводства
Эльвира Эдвардовна Дорохина, кандидат биологических наук, доцент,
зав. кафедрой частной зоотехнии

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова

Изучена эффективность использования различных пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров кросса «ИзаJV». В корма цыплят-бройлеров включались пробиотики нового поколения, широко используемые при выращивании мясных цыплят. В результате установлено положительное влияние пробиотиков как на зоотехнические показатели, так и на обменные процессы в организме цыплят-бройлеров.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пробиотики, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, кишечная микрофлора, протеин, сырая клетчатка, кальций, фосфор.

The authors make a study of the efficiency of different probiotics usage in feeding broiler chickens of IZA JV cross. For this purpose they add new-generation probiotics (widely used in meat chicken breeding) into chicken feeding-stuffs. As a result the authors establish positive effect of probiotics both on zootechnical parameters and metabolic processes in broiler chickens.
KEY WORDS: probiotics, live weight, average daily gain, feed costs, intestinal microflora, protein, crude fiber, calcium, phosphorus.

Одной из важных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является производство мяса как основного продукта питания человека. Особое внимание уделяется птицеводству как наиболее скоростной отрасли животноводства. Основным резервом увеличения производства мяса птицы является повышение ее продуктивности и окупаемости затрат. Известно, что основную часть затрат в структуре себестоимости мяса цыплят-бройлеров составляют корма, доля которых достигает 70%. Поэтому важным направлением в птицеводстве является разработка различных способов и методов повышения эффективности использования корма птицей, снижение затрат и повышение рентабельности производства продукции.

Одним из современных направлений повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы и получения качественной продукции является использование естественных стимуляторов роста, таких как ферментные препараты, пробиотики, пребиотики. Они обеспечивают не только повышение продуктивности птицы, но и лечебно-профилактическую защиту организма птиц от патогенных факторов влияния внешней среды [1, 2, 4, 7].

Пробиотики, добавляемые в комбикорма, изменяют соотношение полезных и вредных микроорганизмов микрофлоры птицы, за счет чего корректируют процесс пищеварения: расщепления, всасывания и усвоения питательных веществ корма, влияют на формирование иммунитета. Специфические продукты метаболизма пробиотиков и собственных микроорганизмов обеспечивают оптимальную среду для нормального симбиоза простейших бактерий. К числу наиболее востребованных производством пробиотиков относятся Целлобактерин Т, Субтилис, Ветом, Бацелл и другие [3, 5, 6].

Поэтому определенный научный и практический интерес вызывают вопросы изучения особенностей влияния отдельных пробиотиков на рост и развитие птиц, на их здоровье и обмен веществ, на создание оптимального соотношения полезной и вредной микрофлоры.

Целью исследований явилось изучение влияния разных пробиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров и эффективность использования ими питательных веществ корма.

Для этого в условиях птицефабрики «Красная поляна +» Курской области на цыплятах-бройлерах кросса «Иза JV» были организованы и проведены научные опыты (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество птицы, гол.	Условия проведения опытов
1-я контрольная	200	Основной рацион (ОР) по нормам ВНИТИП, 2010 г.
2-я опытная	200	ОР + Бацелл (2 кг на 1 т корма)
3-я опытная	200	ОР + Субтилис (3 кг на 1 т корма)
4-я опытная	200	ОР + Целлобактерин Т (1 кг на 1 т корма)
5-я опытная	200	ОР + Ветом-4 (1,5 кг на 1 т корма)

Из цыплят-бройлеров суточного возраста было сформировано 5 групп по 200 голов в каждой. Птица всех групп выравнена по полу (петушки – курочки). Содержание птицы осуществлялось в клеточных батареях по 40 голов в каждой. Условие содержания цыплят (параметры микроклимата, световой режим, фронт кормления, поения, плотность посадки) были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2008).

Кормление осуществлялось полнорационными комбикормами, сбалансированными по всем основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (2010).

Цыплята-бройлеры 2-й опытной группы в отличие от контрольной (1-й группы) дополнительно к основному рациону получали пробиотик Бацелл в количестве 2 кг на 1 т корма. В 3-й опытной группе цыплята получали пробиотик Субтилис в количестве 3 кг на 1 т, в 4-й группе – пробиотик Целлобактерин Т 1 кг на 1 т, в 5-й группе – Ветом-4 – 1,5 кг на 1 т корма.

Продолжительность выращивания цыплят-бройлеров составляла 38 дней. На протяжении исследований проводили контрольное взвешивание птицы (еженедельное), рассчитывали среднесуточный прирост живой массы, затраты кормов на 1 ц прироста, велся контроль за потреблением корма, за состоянием здоровья птицы, ее сохранностью.

По результатам физиологических контрольных опытов определяли усвояемость основных питательных и биологически активных веществ. Изучен видовой и количественный состав микрофлоры кишечного тракта цыплят-бройлеров. Для этого производился убой птицы по 5 голов из каждой группы

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние всех изучаемых пробиотиков, при их введении в корма, на сохранность и продуктивные качества цыплят-бройлеров (табл. 2).

Наибольшую живую массу в 38-дневном возрасте имели цыплята-бройлеры 5-й и 3-й групп, где разница с птицей контрольной группы составила соответственно10,6 и 8,1%. Разница статистически достоверна ($P < 0,05$). Во 2-й и 4-й группах, где бройлеры получали пробиотики Бацелл и Целловередин, живая масса превышала контрольную группу соответственно на 6,9 и 7,2% ($P < 0,05$). Среднесуточный прирост живой массы птицы всех групп находился на высоком уровне и составлял 51,05-56,57 г.

Высокий уровень наращивания массы тела обеспечил эффективное использование кормов. Самые низкие затраты корма на 1 ц прироста живой массы имели цыплята

5-й группы – 1,68, что на 7,18% ниже контрольной и на 6,6% – 3-й группы. Скармливание пробиотиков цыплятам 2-4-й групп также способствовало повышению эффективности использования корма соответственно на 6,4 и 4,9.

Таблица 2. Показатели сохранности и продуктивности цыплят-бройлеров

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Принято на выращивание, гол.	200	200	200	200	200
Срок выращивания, дней	38	38	38	38	38
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,4 ± 0,07	40,6 ± 0,05	40,8 ± 0,07	40,5 ± 0,09	40,9 ± 0,09
Средняя живая масса 1 гол., г	1980,4 ± 14,2	2049,7 ± 16,2*	2061,6 ± 19,4*	2055,7 ± 17,0*	2111,1 ± 18,6*
Среднесуточный прирост, г	51,0	52,9	53,2	52,0	54,5
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,81	1,70	1,69	1,72	1,68
Сохранность, %	93,0	95,0	97,0	94,0	97,0

*P < 0,05 к 1 группе

Наибольшую живую массу в 38-дневном возрасте имели цыплята-бройлеры 5 и 3 группы. Разница с птицей контрольной группы составила 6,6% и 4,1 % соответственно. Разница статистически достоверна (P<0,05). Во 2 и 4 группах где бройлеры получали пробиотики Бацелл и Целлобактерин Т, живая масса превышала контрольную группу на 3,5% и 3,8% соответственно (P< 0,05).

Среднесуточный прирост живой массы птицы всех групп находился на высоком уровне и составлял 51,0-54,5 г.

Высокий уровень наращивания массы тела обеспечил эффективное использование кормов. Самые низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы имели цыплята 5 группы - 1,68, что на 7,18 % ниже контрольной, 3 группы - 6,6%. Скармливание пробиотиков цыплятам 2 и 4 групп также способствовало повышению эффективности использования корма на 6,4% и 4,9% соответственно.

Добавление в комбикорм пробиотиков Витом (5 группа), Субтилис (3 группа) обеспечило самую высокую сохранность птицы - 97%, что на 4% выше бройлеров контрольной группы. Цыплята 2 и 4 опытных групп имели также высокую сохранность и на 1,0-2,0% превышали данный показатель птицы контрольной группы.

Определенный интерес представляли результаты исследований по определению влияния изучаемых пробиотиков на микробиоценоз в кишечном тракте (табл. 3).

Таблица 3. Количество микроорганизмов в кишечнике цыплят-бройлеров, Lg KOE/г (n = 5)

Микроорганизмы	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Бифидобактерии	7,01 ± 0,21	8,20 ± 0,27*	8,63 ± 0,20*	8,75 ± 0,21*	8,72 ± 0,20*
Лактобактерии	5,0 ± 0,16	5,96 ± 0,18*	7,28 ± 0,16*	7,43 ± 0,19*	7,41 ± 0,17*
Стафилококки	2,06 ± 0,10	1,67 ± 0,10*	1,38 ± 0,06*	1,27 ± 0,11*	1,28 ± 0,10*
Энтерококки	6,31 ± 0,16	5,8 ± 0,14*	3,64 ± 0,20*	3,46 ± 0,21*	3,51 ± 0,22*
БГКП	7,31 ± 0,14	6,96 ± 0,15*	6,38 ± 0,14*	6,31 ± 0,15*	6,30 ± 0,17*

*P < 0,05 к 1 группе

Установлено, что количество лактобактерий и бифидобактерий в кишечном тракте при введении в рацион пробиотиков достоверно увеличивалось, в то время как количество стафилококков, энтерококков и БГКП достоверно снижалось. Количество лактобактерий у бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной выросло на 19,2% ($P < 0,05$) во 2-й группе, на 45,6% ($P < 0,05$) – в 3-й группе, на 48,6% ($P < 0,05$) – в 4-й группе и на 48,2% – в 5-й группе ($P < 0,05$).

Концентрация бактерий группы кишечных палочек (БГКП) также достоверно снижалась в 2, 5 опытных группах соответственно на 4,79 и 13,8%.

Можно отметить, что количество микроорганизмов в толстом отделе кишечника цыплят-бройлеров при включении в рационы пробиотиков достоверно менялось в пользу здоровой микрофлоры (лактобактерии и бифидобактерии) и сокращалось количество представителей патогенной микрофлоры, в результате чего более активно протекали метаболические процессы в организме цыплят, повышались их здоровье и продуктивные качества.

Результаты физиологического опыта свидетельствуют о положительном влиянии пробиотиков на использование питательных веществ корма цыплятами-бройлерами (табл. 4).

Таблица 4. Переваримость и использование питательных веществ корма, %

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Протеин	92,64	93,82	94,06	95,24	94,32
Азот	61,42	63,82	64,42	65,62	65,22
Клетчатка	10,96	11,76	12,26	16,46	12,66
Жир	73,86	79,86	80,66	79,66	81,46
Кальций	62,60	63,10	63,68	65,24	64,12
Фосфор	57,78	58,60	59,42	60,54	59,60

Так, переваримость и использование протеина, жира и клетчатки увеличились в 5-й опытной группе соответственно на 1,7, 7,6, 1,7%, в 4-й опытной группе – на 2,6, 5,8 и 5,5%; в 3-й опытной группе – на 1,4, 6,8, 1,3 % и во 2-й группе – на 1,2, 6,0 и 0,8%. При этом улучшилось использование азота, кальция и фосфора соответственно на 2,4-4,2%, 0,5-2,6% и 1,0-2,8%.

Таким образом, в результате проведенного научно-производственного опыта установлено, что пробиотические препараты нового поколения Ветом, Субтилис, Бацелл и Целлобактерин Т оказывают положительное влияние на формирование в организме цыплят бройлеров здорового микробиоценоза, который способствует повышению: сохранности поголовья птицы; переваримости и усвояемости питательных и биологически активных веществ кормов; продуктивности. Все это свидетельствует о целесообразности широкого использования пробиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы.

Список литературы

1. Гулюшин С. Эффективность применения пробиотика Агримос в комбикормах для бройлеров / С. Гулюшин // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 11-12.
2. Применение мультиэнзимной композиции Вильзим при выращивании цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, Д. Блажинскас, Г. Бутейкис // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 21-23.
3. Универсальный фермент Vilzim в кукурузно-пшеничном рационе бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, Д. Блажинскас, Г. Бутейкис // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 25-27.
4. Мартыновченко В. Использование энзимо-пребиотических комплексов для бройлеров / В. Мартыновченко, А.Васильев // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 27-29.
5. Околелова Т. Опыт применения Целлобактерина-Т и Провитола на рационах для бройлеров / Т. Околелова, С. Зиновьев, Г. Лаптев // Птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 34-36.
6. Влияние КМ ПРЕМПИГ РБ-9 и РБ-11 на микробиоценоз, зоотехнические показатели цыплят-бройлеров / Т. Околелова, Р. Мансуров, Т. Кузнецова, Г. Лаптев, И. Никонов // Птицеводство. – 2012. – № 8. – С. 25-28.
7. Салеева И. Пробиотик Биомин С-ЕХ / И. Салеева, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 9-10.

УДК 636.5.084.1

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ В КОРМАХ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Михаил Иванович Подчалимов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры частной зоотехнии, проректор по заочному обучению,
повышению квалификации и довузовской подготовке
Елена Михайловна Грибанова, соискатель кафедры кормления
сельскохозяйственных животных и кормопроизводства

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова

Леонид Артёмович Матюшевский, доктор биологических наук,
профессор кафедры общей зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Изучено влияние различных пробиотиков на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров кросса «Иза JV». Установлено, что введение в корма цыплят-бройлеров пробиотиков способствует повышению их убойной массы, выхода мышечной ткани и содержанию в ней белка.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пробиотики, предубойная масса, убойный выход, энергия роста, мясные качества, триптофан, оксипролин, белково-качественный показатель, сочность мяса, нежность мяса.

The authors make a study of the effect of different probiotics on slaughter and meat-making qualities of broiler chickens of IZA JV cross; determine that the addition of probiotics into chicken feeding-stuffs helps to increase their slaughter weight, as well as lean tissue yield and its protein content.
KEY WORDS: probiotics, preslaughter weight, slaughter yield, growth energy, meat-making qualities, tryptophan, oxyproline, protein qualitative indicator, succulence of meat, tenderness of meat.

Одним из перспективных направлений современного животноводства является использование в питании животных и птицы пробиотиков.

Пробиотики – микробные препараты, включающие в себя стабилизированные культуры микроорганизмов, обладающих антагонистической активностью к патогенной микрофлоре. Эффективность действия пробиотиков не уступает отдельным антибиотикам и химиотерапии. Они не оказывают влияния на микрофлору пищеварительного тракта и являются экологически чистыми. В отличие от антибиотиков пробиотики не аккумулируются в животноводческой продукции и безопасны для питания людей [1, 3, 5, 7].

С их помощью можно эффективно влиять на количественный и качественный состав микрофлоры, оздоровляя ее. Во многих случаях они могут быть единственным эффективным методом лечения, профилактики и стимулирования уровня продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

В настоящее время в практике кормления сельскохозяйственной птицы началось активное использование пробиотиков, которые отличаются как по своему составу, так и по избирательному действию на микрофлору кишечника, а также на состояние здоровья, продуктивность и качество продукции [2, 4, 6].

Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния различных пробиотиков нового поколения, которые востребованы производством, на продуктивность, сохранность поголовья и качество мясной продукции цыплят-бройлеров.

Для этого в условиях птицефабрики «Красная поляна +» Курской области на цыплятах-бройлерах кросса «Иза JV» были организованы и проведены научные опыты (табл. 1).

Из цыплят-бройлеров суточного возраста было сформировано 5 групп по 200 голов в каждой. Птица всех групп выравнена по полу (петушки – курочки). Содержание птицы осуществлялось в клеточных батареях по 40 голов в каждой. Условия содержания цыплят (параметры микроклимата, световой режим, фронт кормления, поения, плотность посадки) были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2008).

Кормление осуществлялось полнорационными комбикормами, сбалансированными по всем основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (2010).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество птицы, гол.	Условия проведения опытов
1-я контрольная	200	Основной рацион (ОР) по нормам ВНИТИП,2010 г.
2-я опытная	200	ОР + Бацелл (2 кг на 1 т корма)
3-я опытная	200	ОР + Субтилис (3 кг на 1 т корма)
4-я опытная	200	ОР + Целлобактерин Т (1 кг на 1 т корма)
5-я опытная	200	ОР + Ветом-4 (1,5 кг на 1 т корма)

Цыплята-бройлеры 2-й опытной группы в отличие от контрольной (1-я группа) дополнительно к основному рациону получали пробиотик Бацелл в количестве 2 кг на 1 т. В 3-й опытной группе цыплята получали пробиотик Субтилис в количестве 3 кг на 1 т, в 4-й группе пробиотик Целлобактерин Т 1 кг на 1 т, в 5-й группе Ветом-4 – 1,5 кг на 1 т корма.

Продолжительность выращивания цыплят-бройлеров составляла 38 дней. На протяжении исследований проводили контрольное взвешивание птицы (еженедельное), велся контроль за потреблением корма, за состоянием здоровья птицы, ее сохранностью.

По окончании выращивания определяли убойные и мясные качества тушек, химический состав и качество мышечной ткани бройлеров.

Более высокая энергия роста цыплят-бройлеров, получавших в рационе пробиотики Ветом-4 (5-я группа), Субтилис (3-я группа), обеспечила повышение их убойных и мясных качеств (табл. 2). Убойный выход у цыплят этих групп был соответственно на 2,3 и 1,8% выше, чем у сверстников контрольной группы.

Бройлеры 2-й и 4-й групп, получавшие с кормом пробиотики Бацелл и Целлобактерин Т, также имели более высокий убойный выход (соответственно на 1,2 и 1,4%).

Установлено положительное влияние пробиотиков во всех опытных группах и на выход съедобных частей, увеличение этого показателя составило от 1,6 до 2,7%.

Все это позволило получить выход тушек 1-й категории в опытных группах соответственно на 0,3 – 1,6 % больше, чем в контрольной группе.

Показатели таблицы 3 свидетельствуют о незначительном увеличении содержания белка в грудных мышцах цыплят – в пределах 0,15-1,65%, в ножных мышцах – в пределах 0,54-1,99%.

Мышечная ткань грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров, получавших пробиотики, имела более высокие показатели сочности (табл. 4).

Самый высокий процент сочности имели цыплята-бройлеры 5-й и 3-й опытных групп. Разница с контрольной группой составила соответственно 2,94; 1,89% – грудные мышцы и соответственно 3,43 и 2,53% – ножные мышцы.

Показатели нежности мяса цыплят-бройлеров (табл. 5) также были самыми высокими в 5-й и 3-й группах. Разница с контрольной группой составила соответственно 0,73 и 0,51% – грудные мышцы и 0,55 и 0,33% – ножные мышцы.

Таблица 2. Убойные и мясные качества тушек петушков (возраст 38 суток, M ± m, n = 3)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Предубойная масса, г	2153,2 ± 12,5	2233,7 ± 10,7*	2269,1 ± 10,3*	2223,99 ± 10,5*	2327,41 ± 10,0*
Масса потрошеной тушки, г	1576,14 ± 8,5	1661,9 ± 9,3*	1701,8 ± 9,6*	1659,1 ± 8,3*	1757,2 ± 9,4*
Убойный выход, %	73,2	74,4	75,0	74,6	75,5
Масса съедобных частей, г	1264,37 ± 8,7	1359,77 ± 10,5*	1406,02 ± 8,0*	1360,79 ± 6,7*	1457,07 ± 8,1*
Масса несъедобных частей, г	311,77 ± 2,3	302,13 ± 2,2*	295,78 ± 2,1*	298,31 ± 2,0*	300,13 ± 2,1*
Выход съедобных частей к массе потрошеной тушки, %	80,22	81,82	82,62	82,02	82,92
Выход несъедобных частей к массе потрошеной тушки, %	19,78	18,18	17,38	17,98	17,08
Отношение съедобных частей к несъедобным	4,06	4,50	4,75	4,56	4,85
Масса мышц, г	1001,15 ± 6,4	1046,66 ± 6,3*	1101,3 ± 7,2*	1069,2 ± 6,3*	1136,90 ± 7,3*
в т. ч. филе, г	352,4 ± 3,4	387,26 ± 3,8*	407,5 ± 3,6*	399,88 ± 3,1*	429,74 ± 3,7*
Масса костей, г	310,65 ± 2,1	314,09 ± 2,12*	319,3 ± 2,4*	311,9 ± 2,1*	325,6 ± 2,3*
Выход костей к массе потрошеной тушки, %	19,71	18,9	18,76	18,80	18,53
Отношение массы мышц к массе костей	3,14	3,32	3,45	3,38	3,50
Масса внутреннего жира, г	21,59 ± 0,42	23,27 ± 0,43*	24,01 ± 0,47*	23,23 ± 0,44*	24,78 ± 0,45*
Отношение внутреннего жира к массе потрошеной тушки,%	1,37	1,40	1,41	1,40	1,41
Тушки 1-й категории	76,7	77,0	77,7	77,6	78,3
Тушки 2-й категории	23,3	23,0	22,3	22,4	21,7

*-P < 0,05 к 1 группе

Таблица 3. Химический состав мышц цыплят бройлеров-петушков, % (M ± m, n = 6)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Грудные мышцы					
Вода	73,45 ± 1,05	73,24 ± 0,60	72,10 ± 0,71	72,40 ± 0,51	71,60 ± 0,72
Белок	20,68 ± 0,3	20,83 ± 0,37	21,96 ± 0,29	21,62 ± 0,21	22,33 ± 0,27
Жир	1,56 ± 0,10	1,56 ± 0,11	1,54 ± 0,11	1,55 ± 0,06	1,53 ± 0,10
Зола	1,12 ± 0,04	1,13 ±0,08	1,13 ± 0,04	1,16 ± 0,05	1,13 ± 0,03
В белке содержится, %:					
триптофана	1,32 ± 0,004	1,36 ± 0,003	1,44 ± 0,003	1,42 ± 0,003	1,48 ± 0,004
оксипролина	0,22 ± 0,003	0,21 ± 0,003	0,20 ± 0,003	0,21 ± 0,005	0,20 ± 0,002
Белково-качественный показатель, ед.	6,80	6,84	6,97	6,82	7,5
Ножные мышцы					
Вода	74,50 ± 0,81	73,89 ± 0,63	73,0 ± 0,91	73,12 ± 0,75	72,7 ± 0,90
Белок	18,11 ± 0,27	18,65 ± 0,30	19,35 ± 0,25	19,29 ± 0,2	20,1 ± 0,24
Жир	3,27 ± 0,05	3,26 ± 0,10	3,15 ± 0,9	3,20 ± 0,07	3,10 ± 0,9
Зола	1,06 ± 0,04	1,10 ± 0,06	1,13 ± 0,07	1,12 ± 0,05	1,13 ± 0,07
В белке содержится, %:					
триптофана	1,30 ± 0,005	1,34 ± 0,005	1,35 ± 0,005	1,34 ± 0,003	1,35 ± 0,006
оксипролина	0,21 ± 0,002	0,21 ± 0,004	0,20 ± 0,003	0,20 ± 0,001	0,20 ± 0,003
Белково-качественный показатель, ед.	5,97	6,15	6,49	6,45	6,79

Таблица 4. Сочность мяса цыплят бройлеров, % (M ± m, n = 6)

Пол птицы	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Грудные мышцы					
Петушки	58,17 ± 0,65	58,47 ± 0,64	60,01 ± 0,41	59,79 ± 0,9	61,01 ± 0,41
Курочки	58,47 ± 0,62	59,07 ± 0,48	60,40 ± 0,61	60,16 ± 0,43	61,50 ± 0,61
В среднем	58,32 ± 0,52	58,77 ± 0,71	60,21 ± 0,57	59,98 ± 0,57	61,26 ± 0,57
Ножные мышцы					
Петушки	59,38 ± 1,00	61,03 ± 0,70	61,72 ± 0,79	60,72 ± 1,13	62,62 ± 0,79
Курочки	60,11± 0,71	61,19 ± 1,10	62,83 ± 0,38	61,40 ± 0,50	63,73 ± 0,37
В среднем	59,75 ± 0,83	61,11 ± 0,75	62,28 ± 0,62	61,06 ± 0,75	63,18 ± 0,62

Таблица 5. Нежность мяса цыплят-бройлеров, % (M ± m, n = 6)

Пол птицы	Группы				
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
Грудные мышцы					
Петушки	3,53 ± 0,12	3,75 ± 0,1	4,01 ± 0,10	3,84 ± 0,03	4,25 ± 0,09
Курочки	3,85 ± 0,06	3,92 ± 0,06	4,39 ± 0,11	4,23 ± 0,07	4,58 ± 0,10
В среднем	3,69 ± 0,10	3,84 ± 0,09	4,2 ± 0,10	4,03 ± 0,07	4,42 ± 0,11
Ножные мышцы					
Петушки	3,41 ± 0,10	3,45 ± 0,06	3,64 ± 0,10	3,60 ± 0,11	3,85 ± 0,11
Курочки	3,57 ± 0,07	3,69 ± 0,10	3,99 ± 0,07	4,00 ±0,11	4,22 ± 0,06
В среднем	3,49 ± 0,10	3,57 ± 0,09	3,82 ± 0,09	3,8 ± 0,11	4,04 ± 0,08

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать заключение, что использование в кормлении цыплят-бройлеров комбикормов, в составе которых большой удельный вес занимают ячмень, пшеница, кукуруза и соевый шрот, добавление пробиотиков Ветом-4 (1,5 кг на 1т корма), Субтилис (3 кг на 1 т корма), Целлобактерин Т (1 кг на 1 т корма), Бацелл (2 кг на 1 т корма) целесообразно, так как оказывает положительное влияние на сохранность поголовья, эффективность использования корма, среднесуточный прирост и качество мышечной ткани. Наибольший эффект получен по этим показателям при использовании пробиотиков Витом 4 и Субтилис.

Список литературы

1. Гулюшин С. Эффективность применения пробиотика Агримос в комбикормах для бройлеров / С. Гулюшин // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 11-12.
2. Применение мультиэнзимной композиции Вильзим при выращивании цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, Д. Блажинскас, Г. Бутейкис // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 21-23.
3. Универсальный фермент Vilzim в кукурузно-пшеничном рационе бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, Д. Блажинскас, Г. Бутейкис // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 25-27.
4. Мартыновченко В. Использование энзимо-пребиотических комплексов для бройлеров / В. Мартыновченко, А.Васильев // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 27-29.
5. Околелова Т. Опыт применения Целлобактерина-Т и Провитола на рационах для бройлеров / Т. Околелова, С. Зиновьев, Г. Лаптев // Птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 34-36.
6. Влияние КМ ПРЕМПИГ РБ-9 и РБ-11 на микробиоценоз, зоотехнические показатели цыплят-бройлеров / Т. Околелова, Р. Мансуров, Т. Кузнецова, Г. Лаптев, И. Никонов // Птицеводство. – 2012. – № 8. – С. 25-28.
7. Салеева И. Пробиотик Биомин С-ЕХ / И. Салеева, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 9-10.

УДК636.82/38:636.082.26

ПОВЫШЕНИЕ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУТЕМ ПОДБОРА ОВЕЦ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ

Вячеслав Иванович Котарев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Анна Николаевна Негреева, кандидат сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Александр Черменович Гаглоев, кандидат биологических наук,
доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания

Мичуринский государственный аграрный университет

Описано влияние подбора с учетом внутрипородных типов овцематок на показатели шерстной продуктивности овец при чистопородном разведении и скрещивании маток тонкорунной породы прекос с производителями мясошерстных полутонкорунных пород.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: подбор, шерстная продуктивность, настриг и длина шерсти.

The authors describe the influence of selection with the account of interbred types of ewes on the parameters of sheep wool productivity in pure breeding and crossing of fine-wool Precoce ewes with dual-purpose semi-fine-wool stud rams.
KEY WORDS: cross combination, wool productivity, clippings, wool length.

Овцеводство дает разнообразную продукцию при малых затратах на кормление, содержание и уход. Из всех видов продукции народнохозяйственное значение имеет шерсть, и особенно кроссбредная**.**

Кроссбредная шерсть характеризуется однородностью, штапельно-косичным строением, с наличием блеска и без него, упругостью, эластичностью, достаточным количеством жиропота, средней, крупной пологой и слабовыраженной извитостью, белым цветом. Одним из путей получения кроссбредной шерсти является скрещивание тонкорунных маток с мясо-шерстными производителями полутонкорунных пород. При проведении скрещивания не менее важным является правильно организованный подбор.

В связи с этим при скрещивании тонкорунных маток породы прекос с производителями мясо-шерстных полутонкорунных пород: линкольн, ромни-марш и куйбышевская – использовали подбор к производителям маток разных внутрипородных типов: мясо-шерстного и шерстно-мясного. С этой целью всё опытное маточное поголовье было разделено на два типа с учетом соотношения мясной и шерстной продуктивности.

Схема подбора с учетом внутрипородных типов приведена на рисунке 1.

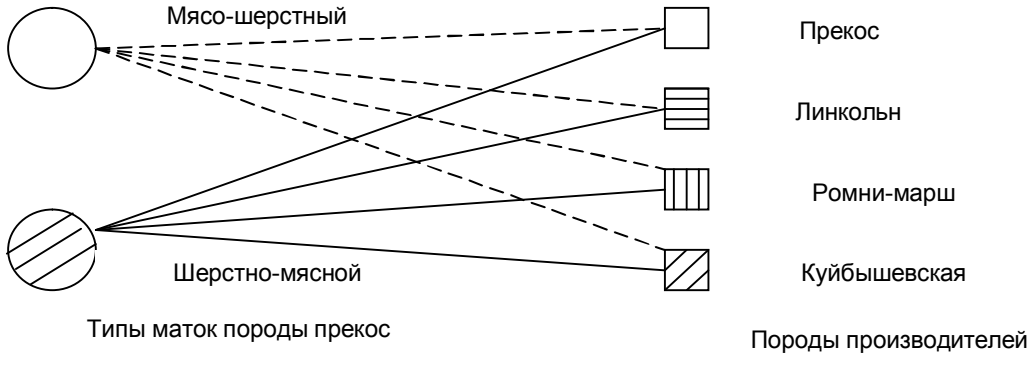


Рис. 1. Схема подбора при проведении исследований

В каждой из восьми групп по 60 маток покрывали производителями указанных выше пород, а из полученного помесного и чистопородного потомства сформировали группы опытных ярок по 30-35 голов в каждой для изучения в динамике их шерстной продуктивности. Для оценки шерстной продуктивности опытных животных определяли настриг и длину шерсти у ярок в годовалом возрасте, а затем при достижении ими двухлетнего возраста – уже у овцематок общепринятыми методами.

Данные, характеризующие настриг шерсти в динамике у чистопородных и помесных ярок и маток, приведены в таблице.

Показатели настрига шерсти опытных ярок и овцематок, кг

Порода производителя	Тип маток породы прекос	Группы и возраст овец	
		Ярки, 12 месяцев	Овцематки, 2 года
Прекос (П)	Мясо-шерстный	3,32 ± 0,06	3,55 ± 0,06
	Шерстно-мясной	2,96 ± 0,08	3,11 ± 0,06
Куйбышевская (КБ)	Мясо-шерстный	3,45 ± 0,08	3,90 ± 0,04
	Шерстно-мясной	3,22 ± 0,08	3,50 ± 0,04
Ромни-марш (РМ)	Мясо-шерстный	3,57 ± 0,08	3,85 ± 0,05
	Шерстно-мясной	3,3 ± 0,09	3,71 ± 0,05
Линкольн (Л)	Мясо-шерстный	3,69 ± 0,07	4,00 ± 0,07
	Шерстно-мясной	3,44 ± 0,06	3,80 ± 0,07

Анализ настрига шерсти у годовалых ярок показал, что более высоким он был как у чистопородных, так и помесных животных, полученных от маток мясо-шерстного типа. Разница по сравнению с шерстно-мясным типом маток в исследуемых вариантах составила у чистопородных животных 0,36 ($P \geq 0,99$), помесных КБ × П – 0,23 кг ($P \geq 0,95$), РМ × П – 0,27 кг ($P \geq 0,95$) и Л × П – 0,25 кг ($P \geq 0,99$). С возрастом ярок уже у овцематок всех опытных групп происходит увеличение шерстной продуктивности и так же, как у ярок, отмечается превосходство настрига шерсти у потомства, полученного от маток мясо-шерстного типа. Разница по сравнению с шерстно-мясным типом составила соответственно по группам маток П × П – 0,44 кг ($P \geq 0,999$), КБ × П – 0,4 кг($P \geq 0,999$), РМ × П – 0,14 кг ($P \geq 0,95$), Л × П – 0,2 ($P \geq 0,95$). Очевидно, это связано с более высокой интенсивностью роста и развития потомства, полученного от овцематок мясо-шерстного типа. Ярки от маток мясо-шерстного типа имели более высокую живую массу, которая сохранилась в двухлетнем возрасте и у овцематок. Как известно, величина животных в тонкорунном и полутонкорунном овцеводстве имеет существенное значение и определяет уровень не только мясной, но и шерстной продуктивности.

Что касается чистопородного разведения и скрещивания, то можно отметить превосходство по настригу шерсти помесных ярок и маток над чистопородными аналогами, полученными от маток соответствующих типов. Так, помесные ярки от мясо-шерстного типа маток превосходили чистопородных аналогов на 0,13 кг, в варианте КБ × П – 0,25 кг ($P \geq 0,95$), в варианте РМ × П – 0,36 кг ($P \geq 0,99$), в варианте Л × П – 0,37 кг. Аналогичная закономерность сохраняется и у овцематок в двухлетнем возрасте.

Длина шерсти является важнейшим техническим свойством, которое определяет назначение шерсти при переработке. Увеличение длины шерсти важно ещё и потому, что оно связано с повышением настрига шерсти. Чем длиннее шерсть, тем при прочих равных условиях выше настриг шерсти. Длина шерсти на овцах зависит прежде всего от породы и генотипа животных, поэтому было проведено исследование изменения длины шерсти у опытного потомства в динамике (рис. 2).

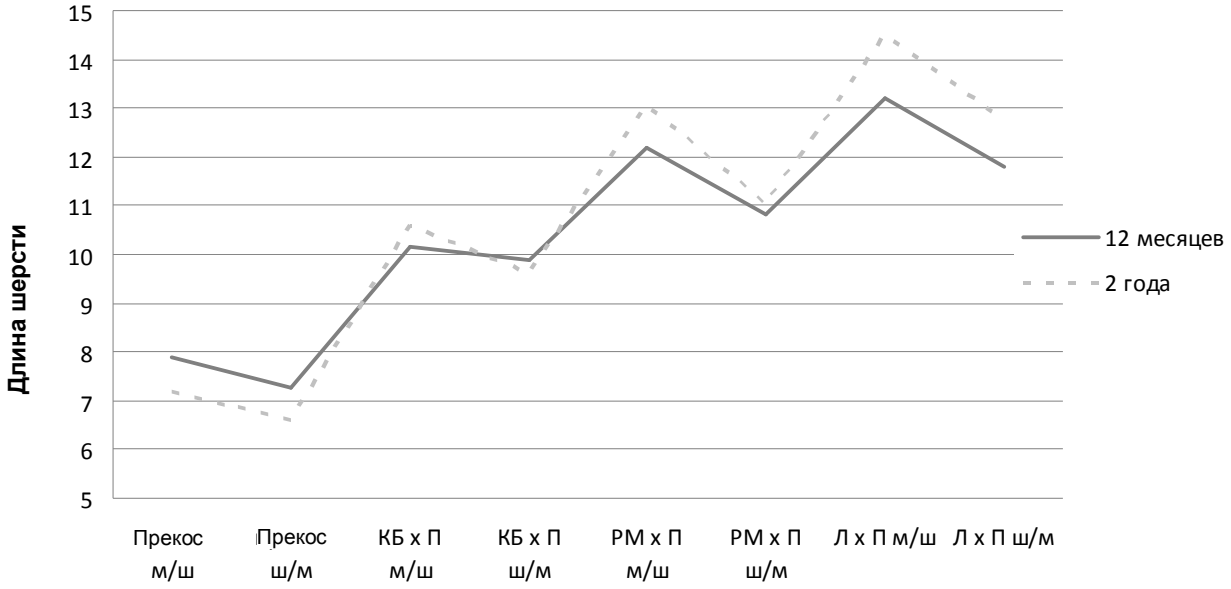


Рис. 2. График изменения длины шерсти опытных ярок и маток в динамике

График изменения длины шерсти опытных ярок свидетельствует о значительном превосходстве этого показателя у помесных животных по сравнению с чистопородными сверстницами. При этом отмечается более длинная шерсть у потомства, полученного от маток мясо-шерстного типа во всех вариантах опыта.

Так, при чистопородном разведение разница составила 0,66 см, а при скрещивании в вариантах КБ × П – 0,27 см, РМ × П – 1,39 см, Л × П – 1,4 см.

Следовательно, подбор по типам при скрещивании наименьшее влияние оказывает при использовании производителей куйбышевской породы, тогда как у ромни-марш и линкольн способствует увеличению длины шерсти у ярок. Аналогичная тенденция сохраняется и в два года у овцематок.

Таким образом, с целью повышения и сохранения шерстной продуктивности овец, получения кроссбредной шерсти при скрещивании тонкорунных маток с производителями мясо-шерстных полутонкорунных пород целесообразно применять подбор овцематок с учетом имеющихся внутрипородных типов.

Список литературы

1. Ерохин А.И. Совершенствование мясо-шерстных пород овец / А.И.Ерохин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – С. 8-9.
2. Селькин И.И. Шерстная продуктивность молодняка мясо-шерстных овец / И.И. Селькин, Р.Х. Кочкаров // Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 24-25.

УДК 636.3.082.2(470.324)

ВНЕДРЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ ОВЕЦ РУССКОЙ ДЛИННОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ В ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Андрей Григорьевич Ульянов, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры частной зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводятся данные классного состава стада, уровня секционированных признаков (живая масса, настриг шерсти) у животных, отобранных на племя, показатели селекционного дифференциала, что позволяет оценить результаты проводимых селекционных, организационных и технологических мероприятий, направленных на повышение генетического потенциала продуктивности овец русской длинношерстной породы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: русская длинношерстная порода овец, мясная продуктивность, шерстная продуктивность, селекция, классный состав стада, селекционный дифференциал.

The author presents data on herd structure by class, the level of breed characteristics (live weight, wool production) in animals selected for breeding and characteristics of breed differential which allows evaluating the results of technological, organization and selection measures being taken in order to increase the genetic potential of productivity of Russian long-wool sheep.
KEY WORDS: Russian long-wool sheep breed, meat productivity, wool productivity, breeding, herd structure by class, selection differential.

В настоящее время можно наблюдать повсеместный всевозрастающий интерес к разведению овец во всех регионах России, в том числе и в Воронежской области. Воронежская область исторически являлась традиционным местом не только распространения овец, но и создания новых пород с учетом имеющихся условий для развития отрасли овцеводства.

В области разводятся овцы разных пород, такие как русская длинношерстная, тексель, эдильбаевская, северокавказская мясо-шерстная, гисарская, романовская. Следует отметить, что приобретение и разведение овец порой происходит, во-первых, инициативно и, во-вторых, на вкус приобретателя. В основном поголовье овец содержится в личных и фермерских хозяйствах, племенная работа в которых практически не ведется, с чем связаны большой недобор продукции, низкое ее качество и неудовлетворительное воспроизводство стада.

И.А. Тапильский, многие годы занимавшийся развитием отрасли овцеводства в Черноземье, отмечал, что экстенсивные методы ведения обуславливают его низкую продуктивность. Интенсификация отрасли на основе внедрения прогрессивных элементов технологии ведет к существенному повышению продуктивности [3].

На протяжении многих лет сотрудники кафедры частной зоотехнии Воронежского госагроуниверситета разрабатывают и внедряют новые для нашей зоны элементы технологии в овцеводстве, связанные с индивидуальным развитием, совершенствованием чистопородных овец на основе вводного скрещивания, «освежения крови», различных видов скрещивания и внутрипородной селекции, апробируют методы повышения плодовитости и жизнеспособности овец. Учеными уже накоплен значительный опыт по улучшению условий кормления и содержания овец, что гарантирует повышение не только мясной, но и шерстной продуктивности [3, 4]; определены оптимальные сроки ягнения маток и количество их в структуре стада.

В современных условиях ведения сельскохозяйственного производства успешное развитие овцеводства предопределяется возможностью отрасли адаптироваться к требованиям, выдвигаемым рыночной экономикой.

Специализация овцеводства на производстве молодой баранины высокого качества требует наличия пород, отличающихся высокой мясной продуктивностью. Этому требованию в наибольшей степени отвечают породы мясо-шерстного и мясного направления, важной биологической особенностью которых является высокая скороспелость, экономическая трансформация корма в продукцию, возможность использования животных для хозяйственных целей в раннем возрасте [2].

Русская длинношерстная порода овец, выведенная и разводимая в ЦЧЗ, удачно сочетает в себе мясную и шерстную продуктивность. Планомерная работа с ними проводилась в хозяйствах Лискинского района Воронежской области, где находился основной массив этих овец. В настоящее время, в связи с бурным развитием отрасли скотоводства, отрасли овцеводства не уделяется должного внимания. Сократилось и рассеялось поголовье овец русской длинношерстной породы. В Воронежском племобъединении сохранились запасы спермы баранов-производителей русской длинношерстной, кучугуровской и других пород, что может способствовать их дальнейшему распространению.

Кафедрой частной зоотехнии Воронежского агроуниверситета на протяжении долгого времени велась работа по совершенствованию овец русской длинношерстной породы в условиях ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской области.

Овцы русской длинношерстной породы отличаются крепкой конституцией, высокой скороспелостью, хорошо приспособлены к местным условиям разведения и содержания. Длинная кроссбредная шерсть, с хорошо выраженной извитостью, люстровым блеском, придает животным неповторимую красоту и благородство.

Исследования по динамике поголовья и влиянию данного показателя на эффективность производства показали, что с уменьшением поголовья овец в хозяйстве эффективность отрасли резко снижается.

Малое поголовье создает трудности в организации комплексных технологических приемов ведения отрасли овцеводства. Так, имеются трудности при формировании одновозрастных отар молодняка, проведения случки и ягнения маток в короткие сроки, организации нагула и откорма овец и т.п. Следствием этого является недополучение продукции (мяса и шерсти), перерасход кормов и затрат труда.

Удельный вес маток в структуре стада за исследуемый период оказался невысоким (51%). Только при достаточно большом поголовье маток (65% и более) в структуре стада возможны хорошие темпы воспроизводства стада, получение высококачественного приплода и повышение рентабельности отрасли овцеводства.

Изучение индивидуального развития показало, что неравномерный уровень кормления овец по сезонам года ведет к развитию посредственных животных, так как задержка в росте на ранних этапах онтогенеза в дальнейшем полностью не компенсируется, и продуктивность их снижается. Одной из причин, влияющих на рост и развитие молодняка, является неоправданное удлинение времени окота. При формировании сакманов, а затем отар молодняка разница в возрасте ягнят негативно сказывается на дальнейшем росте и развитии племенных животных.

На количественные и качественные показатели продуктивности овец большое влияние оказывает их возраст. С возрастом связана плодовитость особей, возрастное распределение дает возможность оценить репродуктивный потенциал популяций, выживаемость поколений животных и многие другие популяционные параметры [1].

Средний возраст маточного поголовья овец русской длинношерстной породы данного стада составил 3,4 года, что является наиболее желательным и продуктивным.

Матки в возрасте 2 года составляют 29,1%, 3 года – 23,3%, 4 года – 26,2%, 5 лет – 17,1%, 6 лет и старше – 4,3%. Животные старше 6 лет, которые имеют хорошие показатели продуктивности, могут быть успешно использованы для воспроизводства.

Одним из главных факторов, определяющих продуктивность овец, наряду с хозяйственными условиями (кормление, содержание) является классный состав стада (табл. 1).

Проанализировав данные проведенной в 2009 году бонитировки (табл. 1), можно сделать вывод, что, несмотря на сокращение численности поголовья в хозяйстве, в целом стадо овец имело высокий классный состав, в котором животные класса элита и первый составляют 83%.

Высокий классный состав стада свидетельствует о достаточно высоком уровне продуктивности животных, что может являться исключительно ценным источником получения высокопродуктивных племенных животных, используемых для комплектования других стад. Животные данного стада имели достаточно высокую живую массу, отвечающую требованиям стандарта для породы, что является ценным достижением селекционно-племенной работы в этом направлении. Мясные формы развиты хорошо: поясница широкая, длинная, окорок толстый, длинный, спускающийся низко. Линия брюха прямая, пах низкий.

Таблица 1. Классный состав стада овец

Половозрастные группы	Всего гол.	Классы						Итого классных		Брак	
		Элита		I		2					
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Бараны-производители	40	40	100					40	100		
Бараны-годовики	23	23	100					23	100		
Овцематки	787	338	42,9	309	39,3	43	5,5	690	87,7	97	12,3
Ярки-годовики	177	66	37,3	79	44,6	21	11,9	166	93,8	11	6,2
ИТОГО	1027	467	45,5	388	37,8	64	6,2	919	89,5	108	10,5

В последние годы живая масса всех половозрастных групп овец практически оставалась на одном уровне. Однако наблюдается существенное уменьшение живой массы у ярок-годовиков.

Уровень развития селекционируемых признаков у животных, отобранных на племя, должен быть выше по сравнению со средними показателями всего стада. За счет этой разницы в стаде создается селекционный дифференциал по тому или иному селекционируемому признаку.

Таблица 2. Живая масса баранов-производителей, овцематок и ярок-рекордисток, кг

Год	Половозрастные группы								
	Ярки-рекордистки			Овцематки-рекордистки			Бараны-производители		
	n	M ± m	δ	n	M ± m	δ	n	M ± m	δ
2005	10	48,25 ± 0,68	4,30	40	61,85 ± 1,53	9,67	22	115,25 ± 1,28	10,86
2006	39	46,57 ± 0,37	2,31	40	60,60 ± 1,79	11,32	30	114,4 ± 2,04	12,90
2007	40	47,12 ± 0,12	0,75	40	61,45 ± 2,25	14,20	30	108,7 ± 2,13	15,30
2008	20	47,52 ± 0,34	1,52	20	62,10 ± 1,85	8,27	29	95,31 ± 1,74	18,33
2009	20	47,43 ± 1,15	5,14	20	62,58 ± 2,70	12,07	26	96,17 ± 1,04	9,86

Данные таблицы 2 показывают, что животные, включенные в племенное ядро, имели значительный потенциал по живой массе тела. Высокий селекционный дифференциал по данному показателю свидетельствует о потенциальной возможности увеличения живой массы овец в целом по стаду. Селекционный дифференциал по группе маток в 2005 году был равен 7,9 кг, 2006 году – 6,6 кг, 2007 году – 6,5 кг, 2008 году – 7,1 кг и 2009 году – 7,6 кг. Соответственно по группе ярок – 8,3, 3,6, 4,1, 7,5, 9,4.

Изменение в развитии овец можно более наглядно наблюдать, изучив их линейные промеры и индексы телосложения.

Индексы телосложения, рассчитанные на основании промеров у маток, показали следующую величину: высоконогости – 50,4%, грудной – 81,3%, костистости – 12,8%. Это говорит о некоторой тенденции к ухудшению экстерьерных признаков у овцематок. Так, ухудшились показатели грудной части туловища, и появилась некоторая предрасположенность к грубости костяка.

В данном стаде матки почти полностью использовались для воспроизводства и отбор их ограничен, поэтому следует предъявлять более жесткие требования к отбору по фенотипу и генотипу баранов-производителей. Тем более, что их успех в повышении племенных и продуктивных качеств овец, несомненно, выше, чем маток.

Высокая, генетически обусловленная продуктивность животных может быть обеспечена путем направленного выращивания молодняка. Растущий организм на всех этапах индивидуального развития непрерывно взаимодействует с внешней средой. При этом наибольший среднесуточный прирост у ягнят наблюдается до отбивки их от маток (200 г и более), а в дальнейшем снижается. Невысокий среднесуточный прирост молодняка после отбивки до 18-месячного возраста связан с недостаточным уровнем кормления в этот период. Рост баранчиков по сравнению с ярками выше во все возрастные периоды. Бесспорно, паратипические факторы оказывают значительное влияние на абсолютные и относительные приросты живой массы, тем не менее на данный показатель можно с успехом вести селекцию и добиваться положительных результатов.

Важным правилом является проведение интенсивного нагула (откорма), с использованием присущей молодняку энергии роста, с доведением всех овец до высшей категории упитанности. Неоднократно проводимый контрольный откорм молодняка и взрослых овец показывает его высокую результативность.

При этом следует иметь в виду, что только при хороших условиях кормления и содержания можно рассчитывать на полное проявление в потомстве наследственных задатков родителей и эффективность откорма овец.

Оценке овец по шерстной продуктивности придается большое значение. Шерстная продуктивность во многом определяется индивидуальными особенностями животных в пределах одной породы и даже стада. Животные-рекордисты, отнесенные к племенному ядру, обладали следующей шерстной продуктивностью (табл. 3).

Таблица 3. Средний настриг шерсти баранов-производителей, овцематок и ярок-рекордисток, кг

Год	Половозрастные группы								
	Ярки-рекордистки			Овцематки-рекордистки			Бараны-производители		
	n	M ± m	δ	n	M ± m	δ	n	M ± m	δ
2005	10	4,75 ± 0,09	0,38	40	5,97 ± 0,07	0,29	22	7,79 ± 0,15	0,92
2006	39	3,73 ± 0,03	0,12	40	5,37 ± 0,15	0,67	30	7,82 ± 0,20	0,90
2007	40	3,75 ± 0,04	0,11	40	5,32 ± 0,12	0,35	30	7,85 ± 0,18	0,75
2008	20	4,34 ± 0,12	0,54	20	5,52 ± 0,08	0,37	29	6,70 ± 0,20	0,63
2009	20	4,41 ± 0,13	0,45	20	5,62 ± 0,13	0,46	26	6,80 ± 0,22	0,58

В соответствии с таблицей 3 можно сделать вывод, что овцам присуща относительно большая шерстная продуктивность. Селекционный дифференциал по группе маток был равен в 2005 году – 2,27 кг, в 2006 году – 1,57 кг, в 2007 году – 1,72 кг, в 2008 году – 1,92 кг, а за 2009 год данный показатель составил 1,82 кг. По группе ярок селекционный дифференциал соответственно составил 2,25, 0,93, 1,05, 0,74, 0,61 кг.

Снижение селекционного дифференциала по основным продуктивным группам мы связываем с отсутствием жесткого отбора, в результате которого лучшие животные не всегда попадают в племенное ядро.

Тонина и длина шерсти являются основными свойствами шерсти, определяющими ее ценность. Шерсть овец данного стада уравнена по тонине и находится в пределах 44-48-го качества с преобладанием 46-го качества, характерным для русской длинношерстной породы.

За период 2005-2009 гг. наблюдалась следующая тенденция. В начале 2005 года 25% баранов-производителей имели предпочтительную тонину шерсти 44-го качества. В 2009 году таких животных имелось всего 5%. Однако отмечено появление (17%) в стаде баранов-производителей с тониной шерсти 48-го качества, что является нежелательным явлением, способствующим утонению шерсти в последующем поколении. Аналогичные изменения тонины шерсти в сторону утонения наблюдались по всем половозрастным группам животных, что требует от селекционеров в дальнейшем более жесткого отбора овец по этому показателю.

За период с 2005 по 2009 год в стаде овец наблюдались незначительные изменения по естественной длине шерсти с колебаниями по годам. Так,за этот период она уменьшилась у баранов-производителей на 1,5 см, у баранов-годовиков – на 2,0 см. На протяжении всего периода у маток и ярок годовиков естественная длина шерсти изменялась незначительно. В большинстве случаев овцы данного стада отвечали требованию стандарта для русской длинношерстной породы по длине шерсти или превосходили его. Небольшая часть овец не отвечала требованиям стандарта по длине шерсти. Эти животные имели также низкие показатели по настригу шерсти и в дальнейшем были выбракованы из стада.

Применение объективных методов оценки шерстной продуктивности овец (определение истинной длины шерсти, среднего диаметра волокон, уравненности шерсти и др.) дает возможность определить достоинства и выявить недостатки шерсти, что является составной частью племенной работы.

Дальнейшая оценка овец по целому комплексу признаков, систематический отбор самых лучших животных дает возможность совершенствовать стадо по их породности и продуктивности.

Поскольку в данном стаде длительное время применялись методы внутрипородной селекции, для улучшения экстерьерных показателей, мясной и шерстной продуктивности овцам данного типа требуется периодическое прилитие крови – «освежение крови». Как показывает опыт, совершенствование овец русской длинношерстной породы на основе «освежения крови» с баранами породы линкольн (кубанский заводской тип) ведет к обогащению наследственности и повышению жизнеспособности потомства, что положительно отражается на продуктивности стада.

Длительная, без закладки заводских линий селекция овец в изучаемом хозяйстве способствовала высокой однородности стада и привела к сужению генетического разнообразия признаков. Для управления изменчивостью внутри породы, повышения доли генетической изменчивости возникает необходимость применения более сложных элементов племенной работы, таких, как отбор по качеству потомства, создание и разведение заводских линий.

Необходимым условием для увеличения продуктивности животных является не только повышение их генетического потенциала, но и совершенствование системы организационных, экономических и технологических мероприятий, позволяющих более полно его реализовывать.

Список литературы

1. Ерохин А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.
2. Ульянов А.Н. Овцеводство / А.Н. Ульянов. – Барнаул, 2008. – 460 с.
3. Тапильский И.А. Методы повышения продуктивности овцеводства в ЦЧЗ / И.А. Тапильский // Тезисы науч. и учеб.-метод. конф. проф.-преп. состава, научных сотрудников и аспирантов ВГАУ. – Воронеж: ВГАУ, 1993. – С. 85-86.
4. Тапильский И.А. Основные направления в племенной работе по использованию генетического потенциала овец русской длинношерстной породы Воронежской области / И.А. Тапильский, В.И. Котарев // Вестник ВГАУ. – 2001. – Вып. 4. – С. 40-45.

УДК 619:614:637.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СТЕВИИ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА

Сергей Николаевич Семёнов, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Павел Андреевич Паршин, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы
Анастасия Владимировна Кузовлева, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Николай Михайлович Алтухов, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Ирина Анатольевна Глотова, доктор технических наук, зав. кафедрой технологии
переработки животноводческой продукции

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Ирина Робертовна Смирнова, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой технологии продуктов общественного питания

Российская международная академия туризма

Рассмотрены вопросы использования продуктов переработки стевии в рационах лактирующих коров. Показано, что использование высушенных и измельченных стеблей и расположенные ниже к земле листьев, которые являются отходами производства стевиозида, оказывает стимулирующий эффект на продуктивные возможности лактирующих коров и ветеринарно-санитарные и технологические показатели качества молока.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лактирующие коровы, молоко, стевия, продукты переработки, ветеринарно-санитарные и технологические показатели.

The authors consider the aspects of using stevia derivatives in the diet of lactating cows; define that the use of dried and crushed stems and lower leaves (e.g. a bypass of stevioside production) exerts a stimulating effect on production abilities of lactating cows, as well as on veterinary, sanitary and technological parameters of milk quality.
KEY WORDS: lactating cows, milk, stevia, derivatives, veterinary and sanitary technological parameters.

В условиях интенсивной технологии получения молока существенное значение приобретают мероприятия, направленные на максимальное использование генетически обусловленной продуктивности животных, обеспечение здоровья поголовья, а также получение молока с высокими ветеринарно-санитарными и технологическими свойствами. На сегодняшний день в арсенале современной науки имеются разнообразные методы, позволяющие с той или иной степенью успешности достигать необходимых результатов. Одним из таких методов является включение в рационы молочного поголовья разнообразных кормовых источников энергетических и биологически активных веществ.

Среди комплекса внешних условий, оказывающих воздействие на физико-химические свойства молока, особое место отведено кормлению. Корма не только оказывают непосредственное влияние на молочную продуктивность и качественные характеристики молока, но и опосредованно влияют на организм коров через микробиологические процессы, протекающие в рубце, а также на обмен веществ в целом. Высокие удои и качество сырого молока напрямую зависят от питательности рациона, разнообразия кормов,

целесообразности их сочетания и т.д. Современные нормы кормления молочного скота предусматривают сбалансированность рациона по 25-30 показателям, среди которых наибольшее значение имеют: общая питательность и сухое вещество, уровень и качество протеина, содержание жира, клетчатки, витаминов, макро- и микроэлементов и т.д.

Учитывая, что все системы и органы высокопродуктивных животных в период лактации усиленно функционируют, для поддержания этого процесса несоизмеримо возрастает роль рубцового пищеварения. В желудочно-кишечном тракте жвачных происходят сложные процессы переваривания корма посредством бактерий, грибков и инфузорий. При этом, микробный пейзаж рубцового содержимого специфичен и подвержен динамике под влиянием количественных и качественных характеристик рациона.

Значительным резервом в кормовом балансе животноводства являются продукты переработки стевии (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Выращивают и используют стевию, в первую очередь, как источник стевиозида – сладкого на вкус вещества. Биохимические исследования стевии показали, что ее сладость обеспечивается тетрациклическими гликозидами дитерпеновой природы. Все сладкие дитерпеновые гликозиды являются производными кауреновой кислоты, гидроксилированное производное которой, известное под названием стевиол, является предшественником в биосинтезе сладких дитерпеновых гликозидов.

Кроме комплекса дитерпеновых гликозидов, имеющих сладкий вкус, у стевии обнаружены вещества другого строения и других свойств. Эфирное масло листьев стевии после перегонки представляет собой густую прозрачную жидкость желтого цвета со специфическим запахом. Несмотря на низкое содержание эфирного масла в сырье, которое колеблется от 0,025 до 0,12-0,16%, масло представляет большой практический интерес, поскольку содержит в своем составе более 300 индивидуальных летучих соединений, 48 из которых к настоящему времени идентифицированы.

В стевии содержатся флавоноиды – кверцетин, авикулярин, гвалверин, кверцитрин, общее содержание которых составляет 353 мг на 100 г воздушно-сухих листьев. Установлено также наличие в листьях стевии производных коричной кислоты (кофейная и хлорогеновая кислоты) и кумарина (скополетин и умбеллиферон). Флавоноиды и оксикоричные кислоты обладают широким спектром биологического действия. Кверцитрин, авикулярин и производные кофейной кислоты проявляют противовоспалительное, желчегонное, диуретическое, гипогликемическое, антиоксидантное, противогрибковое действия.

Стевию, как уже отмечалось нами выше, выращивают и используют в первую очередь как источник стевиозида. В результате переработки наземных частей растения в технологической цепи остается ряд до последнего времени не востребованных отходов, в частности стебли, а также средний и нижний ярус листьев. В этой связи нами был изучен вопрос о целесообразности и эффективности использования отходов переработки стевии в качестве фитокормовой добавки в рационе лактирующих коров.

Учитывая, что весь организм жвачных животных в период лактации находится в состоянии усиленной функциональной деятельности, основная нагрузка все же ложится на органы и системы, обеспечивающие процесс пищеварения. В преджелудках происходят сложные процессы ферментации кормов посредством огромного количества бактерий, грибов, простейших, всасывание питательных веществ, а также синтез новых. Все это требует пристального внимания к показателям, характеризующим эффективность пищеварения. Особое место в этой связи отводится рубцовому пищеварению.

Исследование рубцового содержимого осуществлялось с учетом его микробиологических и физических параметров.

1. Определение pH рубцового содержимого проводили по И.П. Кондрахину, 2004.

2. Количество простейших подсчитывали в разведении с использованием счетной камеры, с последующим пересчетом по формуле

$X = (а \cdot 250 \cdot б / 100) \cdot 1000$,

где X – количество инфузорий в 1 мл;

а – количество инфузорий в 100 больших квадратах;

б – разведение рубцовой жидкости.

3. Определение активности рубцовой микрофлоры проводили путем подсчета времени обесцвечивания 0,03%-го раствора метиленового синего, в количестве 1 мл, добавленного к 20 мл рубцового содержимого.

4. Количество микроорганизмов определяли методом посева по И.П. Кондрахину, 2004.

5. Морфологические особенности простейших устанавливались микроскопированием.

6. Летучие жирные кислоты определяли на жидкостном хроматографе ААА 400.

В опытной группе рубцовая жидкость характеризовалась следующими показателями (табл. 1).

Таблица 1. Динамика показателей рубцового содержимого подопытных животных

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	Фон	90-й день	Фон	90-й день
pH рубцового содержимого	6,6 ± 0,08	6,6 ± 0,02	6,6 ± 0,07	6,4 ± 0,05
Количество инфузорий, тыс./мл	192,1 ± 6,45	194,0 ± 4,09	193,7 ± 5,21	230,4 ± 5,18*
Количество бактерий, млрд/мл	4,29 ± 2,06	4,18 ± 1,65	4,27 ± 1,19	4,53 ± 1,02
Активность рубцовой микрофлоры, мин	4,4 ± 0,72	4,3 ± 0,60	4,5 ± 0,53	3,6 ± 0,09
ЛЖК, ммоль/л	90,1 ± 2,82	81,7 ± 2,83	88,5 ± 1,43	110,2 ± 3,44**

Примечание: * – $P < 0,01$ по отношению к фону; ** – $P < 0,001$ по отношению к фону

Значения pH рубцового содержимого как в опытной, так и в контрольной группе укладывались в физиологически обусловленные значения. Оценка количественного состава инфузорий в рубцовом содержимом коров, участвовавших в опыте, указывает на то, что в опытной группе к 90-му дню эксперимента имело место статистически достоверное ($P < 0,01$) увеличение численности простейших с 193,7 ± 5,21 до 230,4 ± 5,18. Относительно контрольной группы регистрировались незначительные колебания искомой величины, не имевшие диагностического значения.

Также среди животных опытной группы имело место увеличение бактериального пейзажа с фоновых 4,27 ± 1,19 до 4,53 ± 1,02 млрд/мл на 90-й день, а также выросла активность микроорганизмов рубцового содержимого на 20,0%, что сопровождалось уменьшением времени обесцвечивания индикатора.

Анализ значений, характеризующих количество летучих жирных кислот, показал устойчивый рост этого показателя с первоначальных 88,5 ± 1,43 до конечных 110,2 ± 3,44 ммоль/л ($P < 0,001$) у животных опытной группы. Понижающая динамика была отмечена нами в контрольной группе, где статистически подтвержденное ($P < 0,001$) падение исследуемых параметров рубцового содержимого составило к 90-у дню около 10%.

Использование стеблелистьевой композиции в рекомендуемых дозах оказывает воздействие на морфологический статус инфузорий рубцового содержимого. Известно, что в рубце крупного рогатого скота находится примерно 100 видов инфузорий. Преимущественно они представлены классом *Ciliata*, в который входят две большие группы: подкласс *Holotricha* и подкласс *Spirotricha*. Инфузории первой группы крупнореснитчатые, они более активны, хотя одновременно и менее устойчивы к нежелательным изменениям параметров рубцовой жидкости. Вторую группу представляют мелкореснитчатые инфузо-

рии. Они более многочисленны (60-80%) и устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов, однако менее активны в ферментативномом смысле. Именно поэтому крупнореснитчатые инфузории играют более значимую роль в рубцовом пищеварении.

Полученные данные в опытной группе указывают на прямую зависимость между увеличением процента крупнореснитчатых инфузорий и снижением мелкореснитчатых. Так, с первоначальных 24,0% количество крупнореснитчатых простейших выросло к 90-му дню до 37,5%. В контрольной группе наблюдалась слабоотрицательная динамика показателя, характеризующего количество крупнореснитчатой рубцовой фауны.

Общеизвестно, что полноценное кормление и сбалансированность рационов оказывает наибольшее влияние на организм, неся в себе энергию, пластические и минеральные вещества, витамины и др., для необходимого поддержания структуры клеток, тканей, органов и систем, что особенно важно для сохранения здоровья животного и оптимизации его продуктивных качеств. Нарушение обмена веществ, как правило, протекает скрыто. Однако отсутствие ярко выраженных клинических симптомов, тем не менее, способствует существенным сбоям в воспроизводстве, снижает продуктивность коров и качество молока.

Обеспечение высокой молочной продуктивности при одновременном поддержании сроков хозяйственного использования и качества получаемого молока – одна из актуальнейших задач современного молочного животноводства. Острота этого вопроса с каждым годом только увеличивается, так как постоянно растет число хозяйств, имеющих высокопродуктивный скот. Продолжающийся в мире рост продуктивности животных выдвигает новые требования к оценке питательности кормов и нормированию кормления коров. Одним из путей повышения производства продукции животноводства является эффективное использование генетического потенциала животных, которое должно обеспечиваться за счет применения современных кормовых добавок, лучше природного происхождения.

Именно поэтому для повышения продуктивных возможностей лактирующих коров, а также для оптимизации ведущих ветеринарно-санитарных и технологических показателей молока целесообразно использовать технологические отходы стевии. Определение показателей молока проводили по следующим методикам:

1. Отбор проб и подготовка молока к исследованиям – по ГОСТ 13928-84.
2. Количество жира стандартным сернокислым способом – по ГОСТ 5867-90.
3. Количество белка методом формольного титрования по – ГОСТ 23327-78.
4. Количество лактозы – на жидкостном хроматографе ААА 400.
5. Продуктивность животных – по методике контрольной дойки.
6. Определение плотности молока – с помощью ареометра по ГОСТ 3625-84.
7. Определение кислотности – титрованием по ГОСТ 3624-92.
8. Бактериологические исследования молока – по ГОСТ 9225-84.
9. Соматические клетки – на приборе Соматос.
10. Фракционный состав на жидкостном хроматографе ААА 400.

Оценивая продуктивные возможности коров опытной и контрольной групп, мы получили следующие результаты. К 90-у дню у коров опытной группы надои выросли на 10,3% по сравнению с фоновыми показателями и достигли отметки 22,5 ± 0,03 кг против 20,6 ± 0,04 кг в контрольной группе ($P < 0,001$). Валовое производство молока в группе, где использовалась экспериментальная кормовая добавка, составило 19 110 кг, в контрольной более чем на 1 тонну меньше – 18 090 кг.

Скармливание на протяжении 90 дней высушенных и измельченных стеблей и листьев стевии обеспечило рост жирности молока к 90-му дню исследований с фоновых 3,92 ± 0,04% до 4,02 ± 0,02% ($P < 0,05$), увеличение содержания белка – с 3,02 ± 0,02% до 3,14 ± 0,03% ($P < 0,05$), а также положительную динамику содержания лактозы – от 4,69

± 0,02% до 5,03 ± 0,02% (P < 0,001). Достоверно (P < 0,001) изменилось и процентное содержание СОМО в молоке коров опытной группы – с 8,33 ± 0,07% до 8,91 ± 0,01%. При этом соотношение между белком и СОМО и белком и жиром в нашем случае составило оптимальное, с точки зрения технологической ценности, значение – 0,35 и 1,28 (табл. 2).

Таблица 2. Технологические показатели молока подопытных животных

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	Фон	90-й день	Фон	90-й день
Массовая доля жира, %	3,92 ± 0,05	3,90 ± 0,04	3,92 ± 0,04	4,02 ± 0,02
Массовая доля белка, %	3,03 ± 0,02	3,03 ± 0,03	3,02 ± 0,02	3,14 ± 0,03
Массовая доля лактозы, %	4,72 ± 0,03	4,70 ± 0,01	4,69 ± 0,02	5,03 ± 0,02
СОМО, %	8,36 ± 0,05	8,35 ± 0,04	8,33 ± 0,07	8,91 ± 0,01
Сычужная проба, класс	2,2	2,3	2,2	1,9
Термоустойчивость, группа	2,5	2,5	2,4	2,4

Сыропригодные свойства молока в настоящее время согласно «Методическим рекомендациям по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности», утвержденным в 2008 г., определяются по сычужной пробе. Согласно полученным данным, за период исследований количество проб молока класса не ниже II в опытной группе оказалось больше контрольных значений на 17,4%. Термоустойчивость молока в обеих группах оставалась на одном уровне на протяжении всего опыта.

Оценивая ветеринарно-санитарные значения качества молока, можно констатировать отсутствие отрицательного влияния экспериментальной кормовой добавки на показатели, характеризующие общую бактериальную обсемененность молока, количество в нем соматических клеток, кислотность, плотность, а также наличие ингибирующих веществ (табл. 3). Кроме того, органолептическая оценка молока, полученного от подопытных животных, продемонстрировала отсутствие различий в цвете, консистенции, запахе и вкусе между группами.

Таблица 3. Ветеринарно-санитарные показатели молока подопытных животных

Показатели	Контрольная группа				Опытная группа			
	Фон		90-й день		Фон		90-й день	
	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%
Соматические клетки/см^3:								
до 5 ·10^5	6	60,0	6	60,0	5	50,0	5	50,0
5 ·10^5 – 1·10^6	4	40,0	4	40,0	5	50,0	5	50,0
более 1·10^6	–	–	–	–	–	–	–	–
КМАФАнМ, КОЕ/см^3:								
до 1·10^5	3	30,0	3	30,0	4	40,0	4	40,0
1·10^5 до 3·10^5	2	20,0	2	20,0	4	40,0	4	40,0
3·10^5 до 5·10^5	4	40,0	4	40,0	2	20,0	2	20,0
5·10^5 – 4·10^6	1	10,0	1	10,0	–	–	–	–
более 4·10^6	–	–	–	–	–	–	–	–
Кислотность, ^{o}А:								
16 – 18	10	100,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0
16>	–	–	–	–	–	–	–	–
18<	–	–	–	–	–	–	–	–
Плотность, г/см^3:								
1,027 – 1,032	10	100,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0
1,027 >	–	–	–	–	–	–	–	–
1,032 <	–	–	–	–	–	–	–	–
Ингибирующие вещества	–	–	–	–	–	–	–	–

Тот факт, что стевия, особенно в последнее время, привлекает внимание исследователей из разных областей науки, говорит о значимости и очевидной разноплановости данного растения. Это в первую очередь объясняется разнообразным комплексом биологически активных веществ, содержащихся в растении и продуктах его переработки, способных оказывать выраженное эколого-протекторное действие на живой организм, будь то человек или животное.

Использование высушенных и измельченных стеблей и расположенных близко к земле листьев (верхушечный лист считается наиболее ценным сырьем и используется в пищевой промышленности), которые являются отходами производства стевиозида, обеспечивает рациональный подход в вопросах обеспечения стимулирующего эффекта на продуктивные возможности лактирующих коров и показатели качества молока. Это подтверждается тем, что:

1) в качестве кормовой добавки используется натуральное сырье, не подвергавшееся термической или химической обработке;

2) технологическая подготовка (высушивание и измельчение) базовых компонентов считается традиционным для кормопроизводства и не требует сложного технического оборудования или навыков;

3) получаемая субстанция удобна в использовании, хорошо хранится и легко транспортируется;

4) кормовая добавка показала свою эффективность при ее использовании для кормления высокопродуктивного скота.

Таким образом, с целью повышения продуктивных характеристик лактирующих коров и оптимизации ветеринарно-санитарных и технологических показателей молока предлагаем использование высушенных и измельченных стеблелистьевых компонентов стевии из расчета 2 г на кг живой массы за одно кормление. За 90 дней использования это обеспечивает:

1. Повышение показателей рубцового пищеварения за счет численного роста простейших на 15,9%; бактерий – на 5,7% и их активности – на 20,0%, а также увеличения содержания ЛЖК на 19,7%.

2. Рост продуктивности опытного поголовья на 10,3%.

4. Активизацию синтеза составных частей молока: жира – на 2,5%; белка – на 3,8%; лактозы – на 6,8%.

5. Увеличение технологически пригодного молока по сычужной пробе на 17,4%, а по содержанию α-казеина – на 7,3%.

6. Соответствие ветеринарно-санитарных и органолептических показателей молока требованиям ГОСТ 52054-2003 и ФЗ №88.

7. Себестоимость 1 кг молока составила 10,75 руб. в контроле и 10,40 руб. в опыте; уровень рентабельности – 10,64% в контроле и 13,15% – в опыте; прибыль от реализации молока в опытной группе оказалась на 15,08% выше контрольной.

Список литературы

1. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Инженер, 1997. – 419 с.
2. Андреев М.М. Ветеринарно-санитарные и технологические показатели молока высокопродуктивных коров при использовании новой кормовой добавки из стевии: автореф. дисс. … канд. вет. наук : 16.00.06 / Андреев М.М.; С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины]. – Санкт-Петербург, 2009. – 28 с.
3. Горбатова К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. – СПб.: Гиорд, 2003.– 288 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. В.Н. Сайтаниди – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
6. Использование продуктов переработки стевии в рационе лактирующих коров / С.Н. Семенов, Н.Е. Суркова, Н.В. Вязина, К.К. Полянский // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 21.
7. Семенов С.Н. Стевия в рационе коров / С.Н. Семенов, М.А. Кустов, М.М. Андреев // Животноводство России. – 2008. – № 11. – С. 43-44.
8. Семенов С.Н. Нетрадиционные кормовые источники / С.Н. Семенов, Д.М. Дутов, К.К. Полянский // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 85.
9. Arnous A. Correlation of pigment and flavonol content with antioxidant properties in selected aged regional wines from Greece / A. Arnous, D. Makris, P. Kefalas // J. of Food Comp. and Analysis. – 2002. – Vol. 15. – № 6. – P. 655-665.
10. Bruckmaier R.M. Milk ejection during machine milking in dairy cows / R.M. Bruckmaier // Livestock Production Sc. – 2000. – Vol. 70. – P. 121-124.

УДК 619:618.63:636.4.084.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ И ЛАКТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТЕВИИ В РАЦИОНЕ

Татьяна Викторовна Слащилина, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведены результаты исследований по изучению возможностей использования в качестве компонента рациона свиноматок отходов переработки стевии. Установлено стимулирующее влияние изучаемой фитокормовой добавки на воспроизводительные и лактационные возможности свиноматок, качество и сохранность потомства, полноценность молока и молозива.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: свиноматки, стевия, воспроизводство, лактация.

The author presents the results of research of the possibilities of using stevia bypass in the diet of sows; determines that the considered phytonutrient exerts stimulating effect on reproductive and lactation abilities of sows, the quality and safety of progeny, full value of milk and colostrum.
KEY WORDS: sows, stevia, reproduction, lactation.

На протяжении многих лет отечественное свиноводство использовало ресурсоемкие технологии, что в сочетании с экстенсивным функционированием отрасли привело к тупиковой ситуации, когда производство свинины стало нерентабельным и убыточным. Подобная ситуация происходила на фоне неиспользования многомиллионных запасов зерна, его продажи за границу по цене ниже среднемировой и параллельными закупками мяса, полученного с использованием российского фуража. Общемировая практика показывает, что в странах с интенсивным растениеводством (пшеница, ячмень, кукуруза, горох и т.д.) на фоне укрепления кормовой базы обязано успешно развиваться свиноводство.

В настоящее время ситуация изменилась. Свиноводство представляется важной и успешной частью сельскохозяйственного производства. Внедрение современных технологий, максимальное использование генетических возможностей животных позволяют успешно развивать указанную отрасль. С целью сохранения в отрасли положительной динамики требуются новые формы ведения производства. На наш взгляд, дальнейшее увеличение производства свинины, повышение ее качества и снижение себестоимости невозможно без использования кормовых добавок, оказывающих стимулирующее действие на свинопоголовье различных половозрастных групп.

В последнее время ученые и практики все более сходятся во мнении, что в кормлении свиней выгоднее и эффективнее всего использовать кормовые добавки натурального происхождения, что гарантированно обеспечивает организм важными биологически активными веществами по наиболее естественной схеме [1, 2, 3, 5].

Учитывая все вышесказанное, мы провели исследования, направленные на изучение воспроизводительных и лактационных возможностей свиноматок при использовании в качестве компонента их рациона отходов переработки стевии. Для эксперимента использовали свиноматок, находящихся во второй половине супоросности. Рацион поголовья был представлен полнорационными комбикормами. Животные опытной группы получали высушенные и измельченные отходы переработки стевии в количестве 5 г/кг живой массы с учетом сбалансированности и полноценности рациона. Экспериментальная кормовая добавка скармливалась как до момента опороса, так и в течение 30 дней после него.

Воспроизводительные качества свиноматок оценивались по многоплодию и крупноплодности, массе гнезда при рождении, на 21-й и 30-й дни эксперимента, а также по проценту сохранности поросят.

Качество молозива устанавливалось после ручного сдаивания у пяти свиноматок в каждой из групп по ГОСТ 13928-84. Отбор проб и подготовку молока к исследованиям проводили по ГОСТ 23327-78. Массовая доля белка в молоке определялась с помощью фотоэлектроколориметра по количеству иммунных глобулинов, а процент сухого вещества – с помощью прибора Лактан 1-4.

С целью объективной оценки воспроизводительных и лактационных возможностей свиноматок и их динамики с включением отходов стевии в рацион нами были изучены показатели, наиболее полно характеризующие изучаемые возможности животных, участвующих в эксперименте.

Результаты, полученные после проведенных опоросов, показывают, что введение в рацион супоросных свиноматок отходов переработки стевии обеспечило получение более крупного по массе потомства (табл. 1). Также в опытной группе оказалась выше средняя масса гнезда – на 0,47 кг. При этом следует учесть, что количество поросят в помете и их сохранность в группах находилась на одном уровне.

Таблица 1. Продуктивность подопытных свиноматок

Показатели	Опыт	Контроль
Количество поросят в помете, гол.	10,85 ± 0,57	10,91 ± 0,39
Крупноплодность, кг	1,34 ± 0,02	1,23 ± 0,03
Масса гнезда при рождении, кг	14,213 ± 0,22	13,74 ± 0,13
Сохранность, %	100	100

Анализ материалов, представленных в таблице 2, указывает на то, что за 21-дневный период поросята опытной группы имели статистически достоверное преимущество в живой массе над сверстниками из группы контроля. Разница между массой поросят опытной (6,03 ± 0,11 кг) и контрольной (5,28 ± 0,19 кг) групп составила 0,75 кг, или 14,2% ($P < 0,01$). Кроме того, на рассматриваемом временном этапе сохранность поросят, полученных от свиноматок, в кормлении которых использовалась фитодобавка из стевии, была на 6,83% выше, чем в интактной группе.

Таблица 2. Показатели сохранности и роста поросят на 21-й день

Показатели	Опыт	Контроль
Количество поросят, гол.	10,04 ± 0,17	9,35 ± 0,26
Масса поросенка, кг	6,03 ± 0,11	5,28 ± 0,19
Сохранность, %	92,53	85,70

Наметившаяся ранее тенденция сохранилась к моменту отъема. На 30-й день исследований среднестатистическая масса поросенка в опытной группе была выше контрольных значений на 16,55%: 8,80 ± 0,35 кг против 7,55 ± 0,10 кг ($P < 0,01$). Количество поросят в гнезде также было статистически достоверно больше на 13,04% ($P < 0,001$), на фоне использования растительной кормовой добавки. Процент сохранности поросят составил 90,23% в опытной группе и 79,37% – в контрольной, что обеспечивало более 10% преимущество за счет включения в рацион отходов переработки стевии.

Таблица 3. Показатели сохранности и роста поросят на 30-й день

Показатели	Опыт	Контроль
Количество поросят, голов	9,79 ± 0,22	8,66 ± 0,13
Масса поросенка, кг	8,80 ± 0,35	7,55 ± 0,10
Сохранность, %	90,23	79,37

Обеспечение вышеуказанного доминирования опытной группы относительно контрольной оказалось возможным благодаря стимулирующему влиянию биологически активных компонентов стевии, в том числе на обменные процессы в организме свиноматок. Подтверждением этого тезиса являются результаты, полученные при исследовании биохимических показателей молозива и молока подопытных свиноматок (табл. 4).

Таблица 4. Биохимические показатели молозива и молока подопытных свиноматок

Показатели, %	Опыт		Контроль	
	1-й день	30-й день	1-й день	30-й день
Сухое вещество	30,64 ± 0,78	15,19 ± 0,85	27,36 ± 0,44	13,05 ± 0,81
Массовая доля белка	19,00 ± 0,15	5,34 ± 0,08	17,91 ± 0,07	4,80 ± 0,09
Иммуноглобулины	7,63 ± 0,01	0,53 ± 0,02	7,05 ± 0,03	0,49 ± 0,02

Установлено, что компоненты стевии оказали позитивное влияние на синтез составных частей молозива и молока. Для новорожденных млекопитающих, особенно в первые часы, очень важно получить доступ к материнскому молоку. Это объясняется как потребностью в питательных веществах, так и необходимостью получить вещества, обеспечивающие иммунитет неокрепшего организма [4].

Данные, приведенные в таблице 4, указывают на то, что уже в первый день лактации доля сухих веществ в молозиве свиноматок опытной группы превосходила аналогичный показатель в группе контрольных животных на 3,28 абс.% ($P < 0,001$). Среди компонентов сухого вещества наибольшую биологическую ценность имеют белковые фракции, обеспечивающие пищевую, структурную и защитную ценность молозива. Массовая доля белка, содержащегося в молозиве свиноматок, получавших фитодобавку, оказалась на 1,09 абс.% ($P < 0,05$) выше, чем в группе, содержащейся на базовом рационе.

Особое место среди белковых компонентов отводится иммуноглобулинам, роль которых в обеспечении иммунитета поросят, а следовательно, и качества их развития огромна. В этой связи обеспечение доминирующего положения по данному показателю над интактной группой в количестве 8,22% ($P < 0,001$) является ведущим условием успешного развития и роста потомства, полученного от матерей, в чье кормление входила растительная кормовая добавка.

Материалы, собранные нами на 30-й день эксперимента, позволяют говорить о сохранении приоритета в опытной группе по искомым значениям. Несмотря на естественное уменьшение процентного содержания составных частей молока, в опытной группе имело место большее содержание сухих веществ – на 2,85 абс.%, массовой доли белка – на 0,54 абс.% и иммуноглобулинов – на 8,16% в относительных величинах.

Учитывая полученные в результате научно-исследовательской работы данные, необходимо отметить факт стимулирующего влияния отходов переработки стевии, используемых в качестве фитокормовой добавки, на воспроизводительные и лактационные возможности свиноматок, качество и сохранность потомства, полноценность молока и молозива. Таким образом, высушенная и измельченная стеблелистьевая масса стевии в дозировке 5 г/кг живой массы, вводимая в рацион супоросных свиноматок, а также при ее использовании в период после опороса обеспечивает необходимый эффект.

Список литературы

1. Беленко С.А. Продуктивность свиноматок и качество их потомства при использовании комбикормов с ферментным препаратом «Глюколюкс-F»: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук : 06.02.10; 06.02.08 / С.А. Беленко. – Ставрополь, 2010. – 22 с.
2. Григорьева Т. Химический состав молока свиноматок на фоне применения кормовых добавок / Т. Григорьева, М. Ершов, С. Иванов // Свиноводство. – 2010. – № 1.– С. 36-38.
3. Калинихин В.В. Эффективность кормодобавки БДС «Лакто-плюс» при разной технологии формирования гнезд поросят-сосунов / В.В. Калинихин, М.А. Вязникова // Свиноводство. – 2010. – № 10. – С. 58-59.
4. Семенов С.Н. Роль фитокормовой добавки в синтезе белков молока / С.Н. Семенов // Молочная промышленность. – 2010. – № 9. – С. 76.
5. Щеглов Н.Ф. Продуктивные качества свинок разных конституциональных типов на выращивании и при интенсивном племенном использовании : автореф. дисс. … канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Н.Ф. Щеглов. – Воронеж, 2004. – 30 с.

УДК 619:614:637.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА КОЗ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЖОМА СТЕВИИ

Наталья Владимировна Вязина, кандидат сельскохозяйственных наук,
соискатель кафедры частной зоотехнии
Сергей Николаевич Семёнов, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Павел Андреевич Паршин, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы
Валентин Васильевич Алифанов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры общей зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Валентина Сергеевна Слободяник, доктор биологических наук,
профессор кафедры пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Впервые изучено влияние растительного продукта переработки стевии на ветеринарно-санитарные показатели молока коз в условиях Воронежской области. На основании полученных данных показано, что использование жома стевии в сочетании с основным рационом способствует положительной динамике технологически значимых показателей молока коз, повышает продуктивность животных, а также обеспечивает получение продукции с высокими ветеринарно-санитарными характеристиками.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ветеринарно-санитарные характеристики, молоко, козы, растительные кормовые добавки, стевия, жом.

For the first time the authors make a study of the influence of the addition of vegetable stevia products into the diet of goats on the veterinary sanitary indices of milk under conditions of Voronezh Region. On the basis of the obtained data they substantiate that stevia pulp application as an addition to basic ration greatly improves positive dynamics of technologically important goat milk indices, increases animal productivity and provides high veterinary sanitary characteristics of the products.
KEY WORDS: veterinary and sanitary characteristics, milk, goats, vegetable feed additives, stevia, pulp.

Основываясь на современном подходе рационального ведения агропромышленного производства, необходимо учитывать все возрастающий интерес потребителей к натуральным продуктам, в том числе к молоку. Среди всего разнообразия этого сельскохозяйственного сегмента особое место принадлежит молоку коз. Рынок производства молока-сырья характеризуется растущей потребностью в использовании новых сырьевых источников. Одним из таких направлений является молоко коз – высокопитательный продукт, отвечающий требованиям ветеринарно-санитарной экспертизы и техническим регламентам на сырое молоко.

В масштабах мирового производства молока козоводство занимает второе место с показателем чуть более 5%. По данным статистики, на текущий момент в мире насчитывается порядка полмиллиарда дойных коз. Наша страна не отстает от мировых тенденций и активно развивает молочное направление в ряде регионов как традиционного содержания коз (Республика Марий Эл, Бурятия, регионы Северного Кавказа и т.д.), так и в местах, где данное направление животноводства постепенно исчезло в промышленных объемах, сохранившись лишь в рамках крестьянско-фермерских хозяйств.

На протяжении многих лет в условиях Воронежской области козы молочного направления активно эксплуатировались в южных районах. Однако на сегодняшний день производство молока коз в нашей области сосредоточено в рамках приусадебного козоводства (частный сектор). Учитывая растущий интерес со стороны потребителей к данному животноводческому продукту, сельскохозяйственные производители активно включились в процесс воссоздания молочного козоводства.

В настоящее время на территории Рамонского района Воронежской области развивается и полноценно функционирует ферма с завезенными из Швейцарии животными заанненской породы молочного направления. Козье молоко издавна считается источником здоровья, особенно применительно к людям, страдающим аллергическими заболеваниями (в том числе к белку молока коров), с нарушениями обмена веществ, расстройством пищеварения и т.д. Именно поэтому проблема получения высококачественного молока коз является актуальной и практически значимой [1].

В последние годы отмечается устойчивый научно-практический интерес к использованию разнообразных фитогеников в качестве компонентов рациона различных сельскохозяйственных животных. Столь существенное значение этого вопроса все более расширяется из-за постоянного роста числа используемых в сельском хозяйстве видов нетрадиционных растений, а также в связи с развитием перерабатывающей отрасли и появлением технологических компонентов их переработки, обладающих не только набором пищевых характеристик, но и целым рядом биологически активных веществ.

Основываясь на этом, мы изучили влияние вторичного продукта переработки стевии на ветеринарно-санитарные и технологические показатели молока коз. В эксперименте участвовало поголовье дойных животных заанненской породы, содержащихся в условиях фермы. Методом случайной выборки были сформированы две группы коз – опытная (n =17) и контрольная (n = 17). В качестве компонентов сбалансированного по пищевым и энергетическим показателям рациона использовались сено разнотравное, комбикорма, минеральные добавки. Животные опытной группы получали жом стевии из расчета 5 г/кг живой массы за одно кормление с основным рационом. Продолжительность опыта составила 90 дней.

Лабораторный контроль осуществлялся в соответствии со следующими методиками.

1. Отбор проб и подготовка молока к исследованиям – по ГОСТ 13928-84.
2. Определение органолептических показателей – по ГОСТ 28283-89.
3. Количество жира стандартным сернокислым способом – по ГОСТ 5867-90.
4. Количество белка методом формольного титрования – по ГОСТ 23327-78.
5. Продуктивность животных – по методике контрольной дойки.
6. Определение плотности с помощью ареометра – по ГОСТ 3625-84.
7. Определение кислотности методом титрования – по ГОСТ 3624-92.
8. Фракционный состав белка – на жидкостном хроматографе ААА 400.
9. Термоустойчивость молока – по алкогольной пробе.

Проведенные фоновые исследования не выявили статистически достоверных различий по исследуемым показателям в опытной и контрольной группах (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность и ветеринарно-санитарные показатели молока коз

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	Фон	90-й день	Фон	90-й день
Продуктивность, кг	1,74 ± 0,02	1,77 ± 0,06	1,81 ± 0,08	2,11 ± 0,03
Кислотность, ^{o}Т	16,20 ± 0,05	16,27 ± 0,02	16,25 ± 0,03	16,22 ± 0,07
Плотность, г/см^3	1,030 ± 0,01	1,030 ± 0,02	1,031 ± 0,01	1,031 ± 0,01
Массовая доля жира, %	4,15 ± 0,08	4,23 ± 0,06	4,17 ± 0,03	4,51 ± 0,05
Массовая доля белка, %	3,22 ± 0,02	3,18 ± 0,04	3,21 ± 0,03	3,42 ± 0,01
СОМО, %	8,84 ± 0,05	8,79 ± 0,05	8,78 ± 0,07	9,05 ± 0,02

В то же время по прошествии 90 дней наблюдалась положительная динамика, связанная с повышением продуктивности коз опытной группы на уровне 16,07%. Значения, характеризующие кислотность и плотность молока, на всем протяжении эксперимента оставались на физиологически обусловленном уровне и не зависели от рациона.

Оценивая реакцию организма подопытных животных с точки зрения синтеза составных частей молока, следует констатировать активизацию этой деятельности, сопровождающуюся увеличением в молоке коз, получавших жом стевии, массовой доли жира и белка, соответственно на 7,54 и 6,15%, относительно первоначальных значений. Значение сухого обезжиренного молочного остатка также оказалось выше в опытной группе. Итоговая разница с контрольным показателем составила 2,88%.

Использование экспериментальной кормовой композиции обеспечило положительную динамику по основным показателям, характеризующим технологическую ценность молока (табл. 2).

Таблица 2. Технологические показатели молока коз

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	Фон	90-й день	Фон	90-й день
Калорийность молока, КДж/кг	2679,33 ± 10,06	2663,25 ± 8,13	2674,05 ± 7,28	2690,61 ± 14,37
Фракционный состав белка, %:				
казеин	2,51 ± 0,03	2,48 ± 0,02	2,60 ± 0,04	2,81 ± 0,01
сывороточные белки	0,71 ± 0,01	0,70 ± 0,02	0,61 ± 0,01	0,61 ± 0,03
Сычужная проба, класс	2,2	2,3	2,2	1,9
Термоустойчивость, группа	2,5	2,5	2,4	2,3

Калорийность молока подопытных животных, получавших с рационом экспериментальную кормовую добавку, имела тенденцию роста. Изменения коснулись и фракционного состава белков. Так, если в контрольной группе соотношение казеин – сывороточные белки оставалось преимущественно без изменений, то в молоке коз опытной группы увеличение технологически значимой казеиновой фракции составило 7,5%.

Сыропригодные свойства молока в настоящее время согласно «Методическим рекомендациям по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности», утвержденным в 2008 г., определяются по сычужной пробе. Согласно полученным данным, за период исследований количество проб молока класса не ниже II в опытной группе оказалось больше контрольных значений на 17,4%. Термоустойчивость молока опытных животных также оказалась выше в сравнении с контрольной группой.

Таким образом, на основании полученных данных следует заключить, что использование жома стевии в сочетании с основным рационом обеспечивает положительную динамику технологически значимых показателей молока коз, а также повышает продуктивность животных и обеспечивает получение продукции с высокими ветеринарно-санитарными характеристиками.

В заключение следует подчеркнуть, что современные кормовые добавки будут иметь все большую востребованность, в первую очередь из-за ужесточения требований по использованию в процессе получения сырого молока антибиотиков, стимуляторов роста и других синтетических препаратов. В отличие от них фитогеники могут применяться у здоровых животных на протяжении большей части продуктивного периода, обеспечивая положительный результат по количеству и качеству продукции с минимальным риском для здоровья животного [2, 3].

Список литературы

1. Алтухов Н.М. Гигиена получения и ветеринарно-санитарная оценка качества молока / Н.М. Алтухов, С.Н. Семенов, М.А. Кустов. – Воронеж: ВГАУ, 2007. – 78 с.
2. Применение природного сырья в качестве кормовой добавки для КРС / В.А. Медведский [и др.] // Практик. – 2009. – № 2. – С. 51-57.
3. Фомичев Ю.П. Повышение сыропригодности молока биотехническим методом / Ю.П. Фомичев, Т.В. Кабанова // Сыроделие и маслоделие. – 2008. – № 1. – С. 42-43.

УДК 636.082.2:636.2

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Оксана Михайловна Мармурова, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Валентин Васильевич Алифанов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры общей зоотехнии
Александр Викторович Востроилов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии
Евгений Сергеевич Сергатских, студент факультета ветеринарной медицины
и технологии животноводства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты оценки технологических характеристик (количество сухих веществ, количество и качество структурных единиц молочного жира, выход сливок и готовой молочной продукции) молока коров симментальской породы, содержащихся в ряде хозяйств Липецкой области, свидетельствующие о его соответствии требованиям, предусматривающим производство высококачественных молочных продуктов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молочное скотоводство, коровы симментальской породы, технологические показатели, молоко, биологическая полноценность, молочные продукты.

The authors present the results of evaluation of technological parameters (e.g. quantity of dry substances, quantity and quality of structural units of milk fat, cream and dairy products yield) of milk obtained from Simmental cows on a number of farms in Lipetsk Region. These parameters indicate that evaluated milk samples meet the requirements of regulatory documents and are suitable for high quality dairy production.
KEY WORDS: dairy cattle breeding, Simmental breed cows, technological parameters, milk, biological full value, dairy products.

Известно, что основные хозяйственно-биологические свойства крупного рогатого скота молочного направления формируются посредством совокупного использования генетического потенциала, полноценного кормления, санитарно-гигиенически обоснованных условий содержания. Эти факторы необходимо эффективно использовать в целях получения перспективных пород скота, в том числе в условиях Центрально-Черноземного района.

Симментальский скот, используемый в ряде хозяйств Липецкой области, обладает комбинированной продуктивностью, ориентированной преимущественно на получение качественного мяса. Однако возможности животных этой породы в молочном направлении далеко не исчерпаны. Кроме того, за последние несколько лет с целью улучшения хозяйственных признаков и для прилива «свежей крови» в нашу страну завезено свыше 2000 голов симментальского скота, в основном из Западной Европы.

В теории и практике молочного скотоводства ведущей оценкой определения рентабельности поголовья считается совокупность характеристик, определяющих продуктивные способности животных. Однако именно технологическая пригодность получаемого молока остается ведущим условием его приобретения молокоперерабатывающими предприятиями. С учетом этого нами были получены сведения, позволяющие оценить указанные показатели молока коров симментальской породы в эксперименте.

Синтез составных элементов молока зависит от ряда условий, среди которых генетически обусловленным факторам отводится важное место. Каждая порода обладает

специфическим, только ей свойственным обменом веществ, который имеет генетическую детерминацию. Как следствие, в одну из задач наших исследований входило изучение технологически значимых свойств молока.

Из данных биохимического состава молока, представленных в таблице 1, видно, что молоко симменталов, участвующих в исследованиях, отличается высоким содержанием сухих веществ – 13,02 ± 0,08%, что обусловлено совокупным содержанием молочного жира – 3,91 ± 0,03%, белка – 3,21 ± 0,07% и лактозы – 5,24 ± 0,02%. Указанное количественное соотношение компонентов сухого вещества молока подопытных животных является оптимальным с точки зрения как его биологической полноценности, так и эффективного использования в качестве сырья для производства молочных продуктов.

Таблица 1. Биохимический состав молока подопытных животных

Показатель, %	Значения
Сухое вещество	13,02 ± 0,08
Массовая доля жира	3,91 ± 0,03
Массовая доля белка	3,21 ± 0,07
Лактоза	5,24 ± 0,02
СОМО	9,11 ± 0,08
Зола	0,66 ± 0,01

Анализ размера и количества жировых шариков в молоке определяет такой важный показатель, как степень использования молочного жира (табл. 2). Из представленных данных видно, что размер жировых шариков в молоке коров, участвующих в эксперименте, был на уровне 2,93±0,03 мкм. Такая величина жировых шариков позволяет говорить о возможности переработки молока на масло, так как при сепарировании происходит лучшее отделение жира и его меньший отход при сбивании в пахту. Количество же, равное 4,56±0,001 10^9/мл, подтверждает высокую жирномолочность исследуемого поголовья и обеспечивает больший выход готовой молочной продукции.

Таблица 2. Количество и размер жировых шариков в молоке подопытных животных

Показатели	Значения
Размер жировых шариков, мкм	2,93 ± 0,03
Количество жировых шариков, 10^9/мл	4,56 ± 0,001

Эту мысль подтверждают наши исследования, предусматривавшие опытную выработку сливок из молока коров-симменталов (табл. 3). Согласно полученным данным, из заявленного объема молока получено 5,25 кг сливок жирностью 39,98%. При этом процент выхода оказался на высоком уровне – 8,75%. Это, в свою очередь, способствовало получению 91,25% обрата из используемого объема молока, что укладывается в технологические нормы производства сливок перерабатывающими предприятиями.

Таблица 3. Производство сливок из молока подопытных коров

Показатели	Значения
Масса молока, кг	60,0
Получено сливок, кг	5,25
Выход сливок, %	8,75
Получено обрата, кг	54,75
Выход обрата, %	91,25
Жир сливок, %	39,98

С целью подтверждения наших предположений была проведена оценка показателей при получении масла, выработанного из молока коров, участвующих в эксперименте (табл. 4). Как известно, сливочное масло состоит на 60-80% из молочного жира, на 20-40% из воды и до 0,5% из минеральных веществ. В зависимости от сырья сливоч-

ное масло подразделяется на сладкосливочное – производится из свежих сливок и кислосливочное – в его получении используют сквашенные сливки. Процесс производства может быть представлен двумя способами: сбиванием сливок жирностью 30-45% или преобразованием сливок жирностью 70-80%.

В проведенных исследованиях производство масла осуществлялось из свежеполученных сливок жирностью 39,98% и представляло собой их сбивание (после предварительного охлаждения до +8°С и созревания в течение 12 часов) в маслоизготовителе. В результате сбивания из отдельных жировых шариков формируются зерна диаметром 1-3 мм, которые после отделения пахты спрессовываются в однородную массу. В результате эксперимента из сливок, полученных от молока коров-симменталов, произведено 3,12 кг сливочного масла жирностью 70%, что в пересчете на промышленные объемы является существенной экономической составляющей эффективности переработки молока и производства молочной продукции.

Таблица 4. Производство масла из молока подопытных коров

Показатели	Значения
Масса сливок, кг	5,25
Получено масла с массовой долей жира 70%, кг	3,12
Выход, %	59,43

Дополнительно, для подтверждения предположений о технологической пригодности молока коров, участвующих в исследованиях, нами была проведена работа, включающая в себя производство опытной партии творога из имеющегося сырья. Полученное молоко было подвергнуто нормализации, в него после пастеризации и охлаждения вносили лизофильный стрептококк. Сквашивание продолжалось до образования устойчивого сгустка, который подвергали самопрессованию при температуре 16°С.

Представленные в таблице 5 данные указывают на то, что использование молока коров, участвующих в исследованиях, обеспечило получение из 100 кг нормализованного молока творога на уровне 24,8%. Потребительские свойства творога также были на высоком уровне и характеризовались оптимальной кислотностью продукта – 216°Т, содержанием влаги – 80,02%, при жирности – 3,19%.

Таблица 5. Производство творога из молока подопытных коров

Показатели	Значения
Масса нормализованного молока, кг	100,0
Получено творога, кг	24,80
Выход творога, %	24,80
Получено сыворотки, кг	75,20
Выход сыворотки, %	75,20
Жирность творога, %	3,19
Кислотность, °Т	216
Массовая доля влаги, %	80,02

Таким образом, оценивая технологические характеристики молока коров симментальской породы, содержащихся в ряде хозяйств Липецкой области, можно говорить о его соответствии требованиям, предусматривающим производство высококачественных молочных продуктов. Это в первую очередь касается содержания в молоке сухих веществ, количества и качества структурных единиц молочного жира, выхода сливок и готовой молочной продукции.

Список литературы

1. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 386 с.
2. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.

УДК 637.544.5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ КОНТАМИНАЦИИ

Нина Анатольевна Соскова, доктор технических наук, профессор,
директор института повышения квалификации и переподготовки кадров
пищевой и перерабатывающей промышленности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На примере хозяйств Центрально-Черноземного региона выявлены особенности техногенной контаминации молочного сырья, основных и побочных продуктов его переработки, установлены закономерности аккумулирования в них основных токсических веществ. Показано, что содержание токсичных веществ в побочных продуктах молочной отрасти значительно ниже, чем в молоке, причем особенно привлекательно выглядит молочная сыворотка.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молоко, пахта, сыворотка, контаминация, тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды, творог, масло, сыр.

The author identifies the peculiarities of technogenic contamination of dairy raw materials, as well as primary and secondary dairy by-products; establishes the consistent patterns of accumulation of the main toxic substances in these products; defines that the content of substances under investigation is significantly lower in dairy by-products than that in full fat milk and puts an advantage over whey.
KEY WORDS: milk, buttermilk, whey, contamination, heavy metals, pesticides, radionuclides, cottage cheese, butter, cheese.

В проблеме устойчивого безопасного развития территорий одним из ключевых вопросов является научное обоснование методологии управления здоровьем населения на базе системного подхода к оценке как показателей здоровья, так и факторов, его формирующих. Это особенно необходимо для регионов с устойчивым многофакторным техногенным загрязнением объектов среды обитания, которое обуславливает высокий риск неблагоприятных изменений в здоровье населения [1, 2]. Однако до настоящего времени принципы и методическое обеспечение оценки и управления риском для здоровья населения разработаны недостаточно [3].

При этом качество пищевой продукции – особая категория государственной политики, так как здоровье населения является важнейшим фактором развития любой страны и зависит, главным образом, от полноценного рационального питания [4].

Высокая питательная ценность и уникальные биологические свойства молока сельскохозяйственных животных предопределяют необходимость использования всех его компонентов исключительно в пищевых целях. Однако традиционные технологии промышленной переработки молока не предусматривают такого использования всех составных частей молока. Побочные продукты в виде обезжиренного молока (обрата), пахты и молочной сыворотки не всегда используются для выработки пищевых продуктов в условиях производственных предприятий [5].

Кроме того, молоко является благоприятной средой для развития микрофлоры и аккумулирования токсикантов. Учитывая, что в процессе переработки составные части молока меняют свои физико-химические свойства, представляется целесообразным проанализировать показатели безопасности побочных продуктов, формирующихся при промышленной переработке молока-сырья.

В качестве объектов исследования использовали пробы цельного необработанного молока, отобранного в приёмном отделении ОАО «Комбинат молочный «Воронежский». Молоко было доставлено из хозяйств, расположенных в различных районах Воронежской области, а также приобретено в частном секторе г. Семилуки, пос. Шилово, с. Боровое и г. Алексеевка Белгородской области.

Определение содержания токсичных элементов, радионуклидов, антибиотиков и пестицидов проводили в соответствии с рекомендациями нормативных и технических документов по методам определения и контроля безопасности и пищевой ценности продуктов [6] на базе лаборатории новых методов исследования Воронежского межрегионального института переподготовки кадров пищевой и перерабатывающей промышленности и аккредитованной испытательной лаборатории. Результаты представлены в таблице. 1.

Таблица 1. Содержание токсичных элементов, радионуклидов и пестицидов в цельном молоке хозяйств ЦЧР

Хозяйство-поставщик молока, район	Сорт молока	Жирность, %	Токсичные элементы, мг/кг						Радионуклиды, Бк/кг		Пестициды (ДДТ и его метаболиты)
			Pb	Cu	Zn	Cd	As	Hg	Цезий-137	Стронций-90	
1. «Верхнеикорецкое», Бобровский р-н	1	4,8	0,03	0,7	4,7	0,02	0,009	0,004	3,8	2,2	следы
2. «Левашовское», Аннинский р-н	1	5,0	0,02	0,6	4,6	0,02	0,007	0,004	4,1	2,4	следы
3. «Тимирязевское», Новоусманский р-н	1	3,8	0,05	1,0	5,0	0,02	0,05	0,003	4,0	3,0	-
4. «Тихая сосна», Острогожский р-н	2	4,9	0,09	0,8	3,2	0,015	0,04	0,004	50,0	24,0	следы
5. г. Усмань, Липецкая обл.	1	5,6	0,09	1,0	5,0	0,02	0,03	0,003	4,6	3,2	-
6. г. Алексеевка, Белгородская обл.	1	5,4	0,08	1,0	5,0	0,03	0,05	0,005	5,1	2,4	следы
7. «Лесополянское», Нижнедевицкий р-н	2	4,7	0,04	0,9	4,8	0,02	0,05	0,003	50,0	25,0	следы
8. с. Подклетное, Семилукский р-н	2	3,9	0,09	0,9	4,9	0,02	0,04	0,004	28,0	18,0	-
9. г. Семилуки, частный сектор	1	5,5	0,10	0,8	4,0	0,02	0,04	0,003	28,0	18,0	-
10. пос. Шилово, частный сектор	1	5,2	0,05	0,5	3,8	0,02	0,03	0,002	50,0	24,0	-
11. с. Боровое, частный сектор	1	5,0	0,08	0.6	2,9	0,02	0,02	0,003	42,0	20,0	
12. ТОО «Хохол Тростянское», Острогожский р-н	2	4,3	0,1	0,75	4,7	0,02	0,03	0,004	33,0	22,0	следы
13. Давыдовка, Лискинский р-н	1	4,7	0,1	0,68	4,1	0,01	0,02	0,001	32,0	23,0	следы
14. Колодезянский, Каширский р-н	1	4,4	0,07	0,92	4,3	0,01	0,01	0,001	38,0	21,0	-
15. АО « Ведуга», Семилукский р-н	1	4,1	0,05	0,87	4,7	0,02	0,01	0,002	24,0	20,0	-

Антибиотики в пробах цельного молока обнаружены не были. Пестициды (ДДТ и его метаболиты) встречались в следовых количествах. Однако из данных табл.1 видно, что пробы сырого молока, полученные из разных хозяйств, могут быть дифференцированы по содержанию токсичных элементов и радионуклидов. При этом сравнительный анализ результатов исследований и данных по экологическому состоянию регионов [7] позволяет выявить четкую корреляцию содержания в молоке тех вредных веществ, которые содержатся и в почве этих районов.

На уровень безопасности продуктов питания на основе молочного сырья в трофических цепях существенное влияние оказывают технологические факторы: очистка, нормализация, пастеризация, сепарирование, разделение смесей, сушка, концентрирование. Так как в условиях молокоперерабатывающих предприятий молоко перемешивается и обезличивается, нами вначале проведены исследования усредненных проб нормализованного пастеризованного молока, а затем уже масла, сметаны, кефира, творога, сыра и т. д. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов в готовых молочных продуктах

Наименование молочных продуктов	Массовая доля жира, %	Токсичные элементы (ПДК/факт), мг/кг						Радионуклиды (ПДК/факт), Бк/кг		Пестициды (ДДТ и его метаболиты)
		Pb	Cu	Zn	Cd	As	Hg	Цезий-137	Стронций-90	
Молоко коровье нормализованное, пастеризованное	3,2	0,1/ 0,06	1/ 0,7	5/ 4,1	0,03/ 0,02	0,05/ 0,03	0,005/ 0,003	50/ 18	25/ 9	Не обнаружены
Сливки	10,0	0,1/ 0,07	1/ 0,8	5/ 4,2	0,03/ 0,02	0,05/ 0,03	0,005/ 0,003	50/ 20	25/ 10	То же
Сливки	20,0	0,1/ 0,08	1/ 0,8	5/ 4,4	0,03/ 0,02	0,05/ 0,03	0,005/ 0,003	50/ 20	25/ 10	- " -
Творог жирный	9,0	0,3/ 0,2	5/ 3,5	40/ 32	0,1/ 0,06	0,2/ 0,15	0,02/ 0,01	50/ 29	25/ 11	- " -
Творог обезжиренный	1,0	0,3/ 0,2	5/ 3,7	40/ 35	0,1/ 0,09	0,2/ 0,19	0,02/ 0,16	50/ 35	25/ 13	- " -
Кефир	3,2	0,1/ 0,06	1/ 0,7	5/ 4,3	0,03/ 0,02	0,05/ 0,03	0,005/ 0,003	50/ 18	25/ 9	- " -
Кефир	2,5	0,1/ 0,06	1/ 0,7	5/ 4,2	0,03/ 0,02	0,05/ 0,03	0,005/ 0,003	50/ 18	25/ 9	- " -
Сметана	20,0	0,1/ 0,06	1/ 0,8	5/ 4,6	0,03/ 0,02	0,05/ 0,04	0,005/ 0,004	50/ 20	25/ 10	- " -
Масло коровье «Крестьянское»	72,0	0,1/ 0,09	0,5/ 0,5	5/ 5	0,03/ 0,03	0,1/ 0,09	0,03/ 0,02	100/ 80	100/ 70	- " -
Масло коровье топленое	99,0	0,1/ 0,05	0,5/ 0,3	5/ 3,9	0,03/ 0,02	0,1/ 0,03	0,03/ 0,003	100/ 50	100/ 40	- " -
Сыр «Российский»	40,0	0,5/ 0,4	10/ 6	50/ 41	0,2/ 0,18	0,3/ 0,26	0,03/ 0,02	50/ 37	50/ 30	- " -

Анализируя результаты исследований, приведенные в таблице 2, можно сказать, что готовая продукция молочной отрасли Центрального Черноземья в настоящее время по содержанию токсических веществ и радионуклидов стабильна и безопасна для здоровья.

Однако характер накопления токсикантов в молочной продукции неоднороден: наибольшее количество тяжелых металлов накапливается в твороге и сыре, чуть меньше – в сливочном масле, еще меньше содержится их в топленом масле. В сравнении с предельно допустимым уровнем, в масле этот предел практически пороговый по свинцу, меди, цинку и кадмию. Здесь в 1,5 раза больше этих металлов, чем в молоке, а ртути и мышьяка больше, чем в молоке, соответственно в 3 и 6,5 раза.

Особенный интерес представляют результаты определения техногенных контаминантов в высокобелковых молочных продуктах. Так, в Российском сыре тяжелых металлов содержится в 7-10 раз больше, чем в молоке, а в обезжиренном твороге соответственно больше в 3-8 раз. По радионуклидам также наблюдается их удвоенное количество в обезжиренном твороге и сыре и в 5-8 раз больше в сливочном масле.

В топленом масле концентрация тяжелых металлов снижается в 2-7 раз и практически достигает первоначального содержания в пастеризованном молоке, а радионуклиды сохраняют высокую концентрацию и в топленом масле, хотя наблюдается их уменьшение на 37-42 % при вытопке.

Отсюда можно сделать вывод: тяжелые металлы образуют более устойчивые комплексы с белковыми компонентами молока, а радионуклиды – как с белковыми, так и с жировыми компонентами. Этот факт немаловажен для обеспечения планирования рационального и полноценного питания населения.

Так, творог обезжиренный и сычужный сыр не следует включать в рацион питания детей и пожилых людей, проживающих в экологически напряженных зонах, а топленое масло более предпочтительно использовать для приготовления пищи, чем сливочное. Кисломолочные продукты, например, кефир и сметана, являются самыми безопасными продуктами питания.

Результаты исследований вторичных продуктов переработки молока приведены в табл. 3, из которой видно, что содержание токсичных веществ в побочных продуктах молочной отрасли значительно ниже, чем в молоке, причем особенно привлекательно выглядит молочная сыворотка. По показателям безопасности эти продукты можно расположить в следующей убывающий ряд: молоко > обрат > пахта > молочная сыворотка.

Таблица 3. Содержание токсичных веществ в побочных продуктах молочной отрасли, мг/л, Бк/л

Техногенные контаминанты	Побочные продукты			Цельное молоко (объект сравнения)
	обрат	молочная сыворотка	пахта	
Свинец	0,058	0,005	0,060	0,060
Медь	0,680	0,060	0,840	0,700
Цинк	4,080	0,400	4,100	4,100
Кадмий	0,020	0,001	0,018	0,020
Мышьяк	0,030	0,003	0,023	0,030
Ртуть	0,003	Не обнаружена	0,001	0,003
Цезий-137	17,700	4,600	13,300	18,000
Стронций-90	8,800	2,500	3,300	9,000
Пестициды	Следы	-	-	-

Однако если учесть, что расход молока на один килограмм творога, сыра и сливочного масла составляет соответственно 3, 11 и 20 литров, и часть токсичных веществ переходит в вышеперечисленные продукты, то с учетом концентрирования белково-жировых компонентов молока побочные продукты выполняют роль токсиноудаляющих систем, то есть при чрезвычайных ситуациях молоко желательно перерабатывать в сливки, сметану, сливочное масло, а при высоких концентрациях токсических веществ – исключительно в топленое масло. В этих случаях использование вторичного молочного сырья на пищевые или кормовые цели может быть опасным и требует дополнительных исследований для выявления методов их обезвреживания и дальнейшего использования с сохранением экосистем и пищевых цепей от опасного загрязнения.

Наиболее рациональным нам представляется использование вторичного молочного сырья при чрезвычайных ситуациях для производства пахтового сгустка и молочного сахара, но для разработки методических рекомендаций по этому вопросу необходимы дополнительные исследования.

Полученные результаты могут быть использованы в качестве банка данных для практического использования на пищевых и перерабатывающих предприятиях, в органах надзора и контроля, а также для информирования населения.

Список литературы

1. Сабирова З.Ф. Оценка потенциальной опасности для здоровья населения загрязнения окружающей среды / З.Ф. Сабирова, Н.Ф. Фаттахова, М.А. Пинигин // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 74-75.
2. Новикова И.И. Гигиенические проблемы окружающей среды и здоровья населения крупного промышленного центра / И.И. Новикова, Г.А. Оглезнев // Гигиена и санитария. – 2003. – № 3. – С. 66-68.
3. Матвеева Н.А. Апробация методов анализа показателей здоровья населения на микротерриториях города в системе социально-гигиенического мониторинга / Н.А. Матвеева, О.В. Чиркунова, Д.К. Божатков // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 63-64.
4. Воронин Б.А. Проблемы государственного контроля (надзора) за качеством и безопасностью пищевых продуктов / Б.А. Воронин // Аграрное и земельное право. – 2010. – № 7. – С. 10-14.
5. Востроилов А. В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 512 с.
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002.
7. Соскова Н.А. Технологическое обеспечение биологической безопасности продуктов питания животного происхождения / Н.А. Соскова, Л.В. Антипова. — Воронеж: Росинформресурс, 2007. – 353 с.

УДК 636.22/.28.082.26(571.15)

ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЧЕРНОЗЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

Любовь Георгиевна Хромова, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры частной зоотехнии
Наталья Викторовна Байлова, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров
Екатерина Александровна Пилюгина, аспирант кафедры частной зоотехнии
Ирина Васильевна Волокитина, аспирант кафедры частной зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В статье рассмотрены факторы, в совокупности определяющие степень тепловой стабильности коллоидной системы молока коров основных молочных пород в условиях современной технологии его производства. На основании постановки алкогольной пробы выявлено, что предпочтительнее молоко коров черно-пестрой породы использовать для производства цельномолочной продукции длительного срока хранения, детского и диетического питания.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молоко, казеин, термоустойчивость, красно-пестрая порода, черно-пестрая порода.

The authors discuss the factors that as a whole determine the degree of heat stability of colloidal system of milk from the main dairy breeds in the context of modern production techniques; on the ground of the exercised alcohol test define that milk from Black Pied cows is preferable for production of whole-milk products with extended storage period, as well as for baby foods and dietary nutrition.
KEY WORDS: milk, casein, heat stability, Red Pied breed, Black Pied breed.

Введение. Воронежская область является крупным производителем молочной продукции на российском рынке. Самой востребованной является цельномолочная. Обладая высокой биологической ценностью, она доступна по цене для широкого круга потребителей. На сегодняшний день молочная отрасль заинтересована в увеличении выпуска продуктов длительного срока хранения и расширении их ассортимента, это повышает требования к сырому молоку, поступающему на переработку.

Успешная работа молочной отрасли зависит от наличия качественного молока, что во многом определяется породой животных и технологией его получения. В этой связи в регионе осуществляются мероприятия по дальнейшему развитию молочного скотоводства: наращиваются объемы производства молока, стабилизировано поголовье коров, внедряются современные технологии кормления, содержания, доения и первичной обработки молока.

В областном стаде увеличивается доля созданной молочной красно-пестрой породы, завозится и лучший европейский скот отечественной и зарубежной селекции. Эти животные имеют высокий продуктивный потенциал. Однако состав и свойства молока коров новых популяций в условиях нашей зоны недостаточно исследованы. В связи с изложенным возникла необходимость изучения качества, и в частности термоустойчивости, молока разводимых в Черноземье пород.

Методика исследований. Для достижения поставленной цели в условиях молочного комплекса ЗАО «Дон» Хохольского района в 2010-2011 гг. нами был проведен эксперимент. Дойное стадо (935 гол.) в сельхозпредприятии сформировано первотелками красно-пестрой породы собственной репродукции и Ленинградского типа черно-пестрой породы. Содержание коров беспривязное в коровниках-трансформерах, кормление однотипное кормосмесями на кормовом столе, доение и первичная обработка молока в индустриальном доильном зале, что способствовало получению молока высшего сорта.

Дефицит грубых и сочных кормов вследствие аномально засушливого лета 2010 года и сравнительно низкое их качество обусловили в период проведения исследований концентратный тип кормления животных, при удельном весе их в рационе (по питательности) 47,3%, грубых – 26,4 и сочных – 26,3%. Общие затраты кормов на 1 голову составили 54,9 ц ЭКЕ и 503,6 кг переваримого протеина. В расчете на 1 ЭКЕ в рационах дойных коров содержалось 91,7 г переваримого протеина. Средний удой на 1 корову составил 5508 кг.

Из растелившихся в мае - июне 2010 года первотелок методом пар-аналогов были сформированы 2 группы [6]. Первую (опытную группу) составили животные черно-пестрой породы (n = 12), вторую (контрольную группу) – красно-пестрой (n = 12).

Отбор проб молока для исследований проводили в течение стандартной лактации ежемесячно, за 2 смежных дня. Химический состав и физико-химические свойства молока определяли по общепринятым методикам в биологической лаборатории ВГАУ. Термоустойчивость молока установили по алкогольной пробе [4]. Весь полученный материал обработан биометрическим способом [5].

Результаты исследований. Под термоустойчивостью понимают свойство молока выдерживать воздействие высоких температур без видимой коагуляции белков [10]. Она в совокупности обусловливается многими факторами, действующими одновременно.

Важнейшими показателями для молочной промышленности являются концентрация и соотношение жира и белка в сырье. Оптимальная их пропорция (1,21-1,5) обеспечивает устойчивость молока к высокой термической обработке и максимальное использование его при изготовлении различных продуктов [3]. При несущественном межгрупповом различии подконтрольное поголовье в среднем за лактацию имело достаточно высокую жирномолочность, одинаково невысокую белковомолочность, но превышающую базисный норматив (3,0%), и оптимальное соотношение основных компонентов молока (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав и свойства молока коров (в среднем за 305 дней лактации)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Массовая доля жира в молоке, %	3,99 ± 0,102	3,96 ± 0,064
Массовая доля общего белка в молоке, %	3,22 ± 0,033	3,22 ± 0,029
в том числе:		
казеина	2,61 ± 0,027	2,63 ± 0,023
сывороточных белков	0,61 ± 0,006	0,59 ± 0,007
Соотношение жир : белок	1,25 ± 0,078	1,23 ± 0,045
Соотношение казеин : сывороточные белки	4,3 ± 0,02	4,5 ± 0,05
Са (кальций), мг/100 г	123,6 ± 2,23	128,6 ± 1,97
Титруемая кислотность, ºТ	17,0 ± 0,07	16,9 ± 0,13
Активная кислотность (pH)	6,65 ± 0,02	6,64 ± 0,02

Способность белковой системы молока выдерживать высокие температуры является уникальным свойством и позволяет осуществлять такие операции, как пастеризация, УВТ (ультравысокотемпературная) обработка и стерилизация.

Большая часть белков молока – 2,7 % приходится на долю казеина, альбумина – 0,5% и глобулина – 0,1%. Свойство столь высокой термоустойчивости молока определяет казеин, имеющий специфическую структуру. Его относят к числу немногих известных науке термостабильных пищевых белков, состав которых неоднороден[1, 2]. Казеин находится в молоке в виде полидисперсного казеинат-кальций-фосфатного комплекса (ККФК). Основная часть его (около 95%) в молоке содержится в виде казеиновых мицелл. Молоко с преобладанием мелких и средних по величине мицелл казеина, содержащих наибольшее количество гидратированной воды, имеет устойчивую коллоидную систему, т.е. оно является более подходящим для молочных продуктов длительного срока хранения. Зависимость тепловой стойкости белков молока от вели-

чины казеиновых мицелл объясняется различным содержанием в мицеллах k (каппа) – казеина. Мелкие, отличающиеся большей устойчивостью мицеллы содержат его больше по сравнению с крупными и имеют высокий отрицательный заряд [7, 8, 9].

Сывороточные белки состоят из альбуминов и глобулинов, а в процессе изготовления сыра или творога они уходят в сыворотку. Альбумин при нагревании молока свертывается и выпадает в осадок. В нем много жизненно необходимых аминокислот, поэтому он очень ценен для питания. Меньше всего в молоке глобулина, но этот белок имеет огромное значение, так как является носителем иммунных веществ, обладающих свойством убивать микрорганизмы или задерживать их развитие.

Важным показателем биологической ценности и технологической пригодности молока является соотношение белков в нем. В норме белковая фракция коровьего молока должна содержать около 80% казеинов, 19% сывороточных белков [1, 2, 3], т.е. отношение казеина к сывороточным белкам должно быть 4:1. В свою очередь, повышенное содержание сывороточных белков повышает биологическую ценность питьевого молока [3, 10].

Молоко исследуемых первотелок характеризовалось оптимальным соотношением белков, но имело межгрупповое различие. Молоко животных опытной группы относительно контрольной содержало больше сывороточных белков и меньше казеина. В результате соотношение казеин: сывороточные белки у них было ниже. Поскольку сывороточные белки усваиваются организмом человека на 97% (казеин – на 95%) и биологически значимы больше в сравнении с казеином, то полноценнее молоко коров опытной группы.

Состав и свойства молока зависят не только от породы, но и стадии лактации. Динамика содержания общего белка молока в течение лактации схожа в обеих группах коров – невысокая массовая доля его в первый - третий месяцы, а затем постепенное повышение к концу лактации. В первой группе она составила 2,89-3,15 %, а в конце лактации – 3,41%, во второй – соответственно 2,94-3,16 и 3,44 %. Низкая массовая доля белка в первый период лактации обусловлена экстремально высокой температурой летних месяцев 2010 года и отрицательным влиянием летней жары на синтез белка, а также более высокими удоями в пик раздоя коров. Изменения концентрации казеина и сывороточных белков в молоке в ходе лактации идентичны с общим белком, но с меньшей амплитудой колебания. Соотношение казеин: сывороточные белки по месяцам лактации было ниже у животных опытной группы относительно контрольной, но при равном на пятом и незначительном превышении в конце ее (рис. 1).

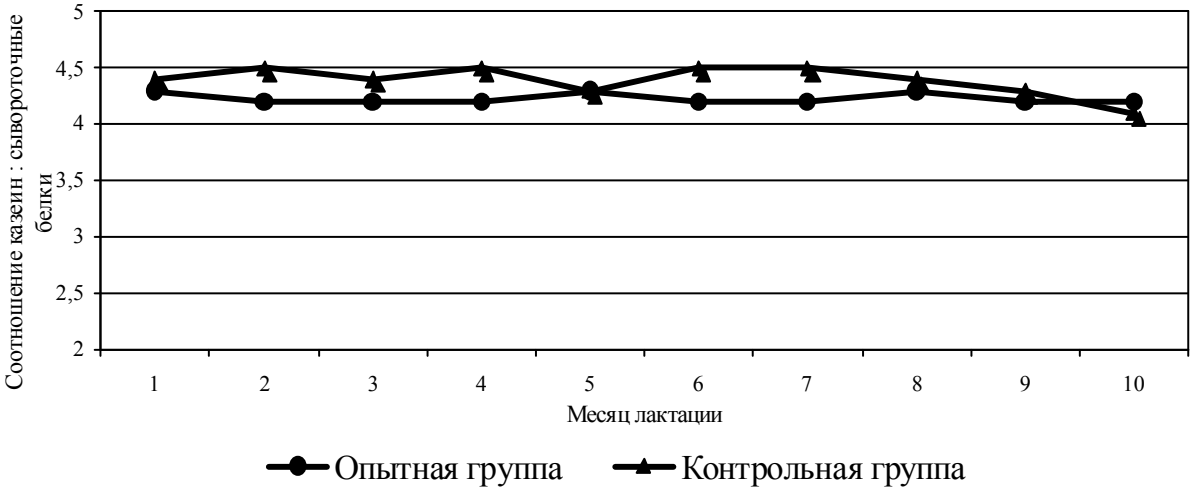


Рис. 1. Кривые изменения соотношения казеин: сывороточные белки в молоке коров по месяцам лактации

Соотношение жир: белок увеличивалось постепенно с течением лактации от минимального значения в первый и второй месяцы, достигая максимума к девятому меся-

цу, и незначительно снижалось к концу. Однако оптимальное соотношение основных компонентов молока у коров опытной группы выявлено с третьего месяца, а в контрольной – с шестого (рис. 2).

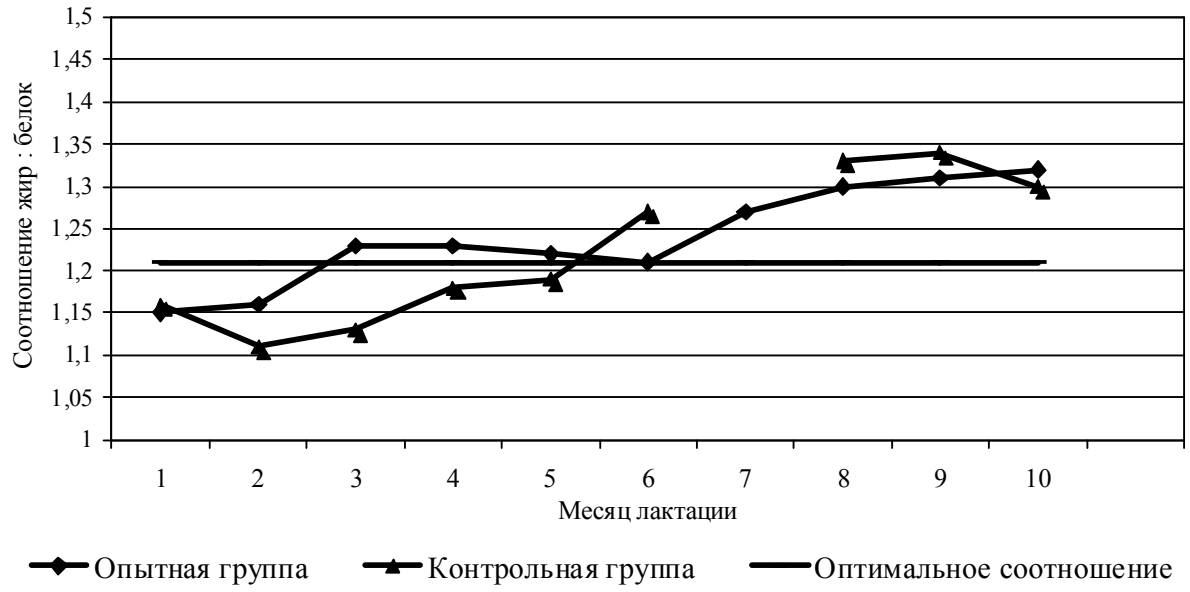


Рис. 2. Кривые соотношения жир : белок в молоке коров по месяцам лактации

Установлено, что ККФК устойчив к действию высоких температур только при определенном содержании кальция. При увеличении количества ионов кальция в плазме молока происходит присоединение их к ККФК, в результате уменьшается отрицательный заряд мицелл казеина, они соединяются в крупные агрегаты и коагулируют при нагревании. Принято считать нормальной концентрацией кальция в молоке 125-130 мг%/100 г. Около 22% всего количества его прочно связано с казеином (от его содержания зависит размер казеиновых мицелл и их устойчивость), остальные 78% составляют фосфаты и цитраты. Большая часть этих солей (в основном фосфаты кальция) содержится в коллоидном состоянии (в виде агрегатов молекул), и небольшая часть (около 30%) – в виде истинного раствора. В нашем исследовании содержание кальция в молоке коров обеих групп было оптимальным, хотя большая концентрация его выявлена у животных контрольной группы. Сбалансированные рационы коров по минеральным веществам обеспечивали в динамике лактации достаточно равномерное его содержание в обеих группах.

Активная кислотность также свидетельствует о качестве молока. Кислый характер его обуславливают ионы водорода, которые образуются при диссоциации содержащихся в молоке кислот и кислых солей. Концентрация в молоке ионов водорода в биологических системах низкая, и ее выражают водородным показателем (pH). Для свежего молока pH находится в пределах 6,4-6,7, то есть молоко имеет слабокислую реакцию. От значения pH зависит коллоидное состояние белков молока, рост полезной и вредной микрофлоры, термоустойчивость молока и активность ферментов. Свежее молоко кислотностью 18ºТ (pH 6,6-6,7), как правило, выдерживает высокотемпературную обработку без явных признаков коагуляции казеина. Между активной кислотностью свежего молока и его термоустойчивостью нет прямой зависимости, однако увеличение ионов кальция в молоке при повышенной кислотности приводит к агрегации казеиновых частиц, которые легко коагулируют при нагревании [3, 7, 8, 9].

Кислотность молока подконтрольного поголовья (при несущественном межгрупповом различии) находилась в пределах установленной нормы, характерной для свежего молока, и колебания ее в течение лактации были незначительны.

Таким образом, анализируемые факторы, в основном определяющие степень тепловой стабильности коллоидной системы молока, лучшими были в образцах молока коров опытной группы.

На предприятиях молочной промышленности при приемке молока используют алкогольную пробу, которая является единственной гостированной методикой для определения термоустойчивости молока. Она основана на воздействии этилового спирта на белки молока, которые полностью или частично денатурируют при смешивании равных объемов молока со спиртом. В зависимости от того, какая концентрация его не вызвала осаждения хлопьев в испытуемом молоке (80, 75, 72, 70 и 68%), его подразделяют на группы соответственно I, II, III, IV, V. Чем большую концентрацию спирта выдерживает молоко, не свертываясь, тем оно термоустойчивее.

Результаты проведения нами алкогольной пробы выявили межпородную разницу по данному критерию (табл. 2).

Таблица 2. Термоустойчивость молока коров (n = 120)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Количество проб молока, выдерживающих воздействие спирта разной концентрации:		
80%	25	4
75%	39	30
72%	23	31
70%	9	19
68%	2	8
Средняя предельная концентрация спирта, вызывающая коагуляцию белков молока, %	74,9 ± 0,92	72,4 ± 1,29
Группа термоустойчивости молока по алкогольной пробе	II	III
Количество нетермоустойчивых проб по алкогольной пробе	22	28
Процентное содержание нетермоустойчивых проб по алкогольной пробе	18,3	23,3

Средняя предельная концентрация спирта, вызывающая коагуляцию образцов молока коров опытной группы, была выше относительно контрольной на 2,6% ($P < 0,001$). Образцы молока коров опытной группы соответствовали в среднем II группе термоустойчивости молока, а контрольной – III группе. По величине этого показателя они распределились следующим образом (табл. 2, рис. 3):

25 образцов молока коров опытной группы (20,8%) были устойчивы при воздействии 80% концентрации этилового спирта (I группа термоустойчивости молока),

39 образцов (32,5%) – при 75% концентрации этилового спирта (II группа),

23 образца (19,2%) – при 72% концентрации этилового спирта (III группа),

9 образцов (7,5%) – при 70% концентрации этилового спирта (IV группа),

2 образца (1,7%) – при 68% (V группа).

В контрольной группе только

4 образца (3,3%) были устойчивы к воздействию 80% концентрации этилового спирта (I группа),

30 образцов (25,0%) – при 75% концентрации этилового спирта (II группа),

31 образец (25,8%) – при 72% концентрации этилового спирта (III группа),

19 образцов (15,8%) – при 70% концентрации этилового спирта (IV группа),

8 образцов (6,7%) – при 68% концентрации этилового спирта (V группа).

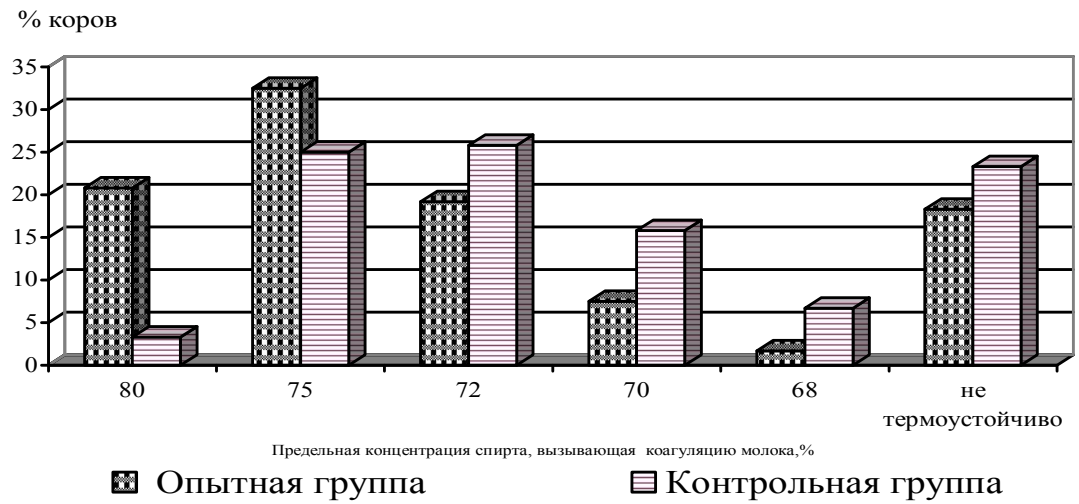


Рис. 3. Удельный вес образцов молока коров разной предельной концентрации спирта, вызывающей коагуляцию белков

Меньшее количество нетермоустойчивых проб молока было выявлено у животных опытной группы – 22 (18,3%), а среди животных контрольной – соответственно 28 (23,3%), что меньше на 6 проб (5%).

Для производства продуктов детского питания, концентрированного и сгущенного молока по показателю термоустойчивости молока (не ниже III группы) в опытной группе соответствовало 87 образцов молока (72,5%) против 65 (54,1%) в контрольной, а для диетического питания (не ниже II группы) – соответственно 64 образца (53,3%) и 34 (28,3%) [11].

Таким образом, молоко коров опытной группы более устойчиво к воздействию этилового спирта и, следовательно, к высокотемпературной обработке относительно контрольной группы.

Изменения состава и свойств молока в течение лактации обусловили разную степень термоустойчивости молока (рис. 4).

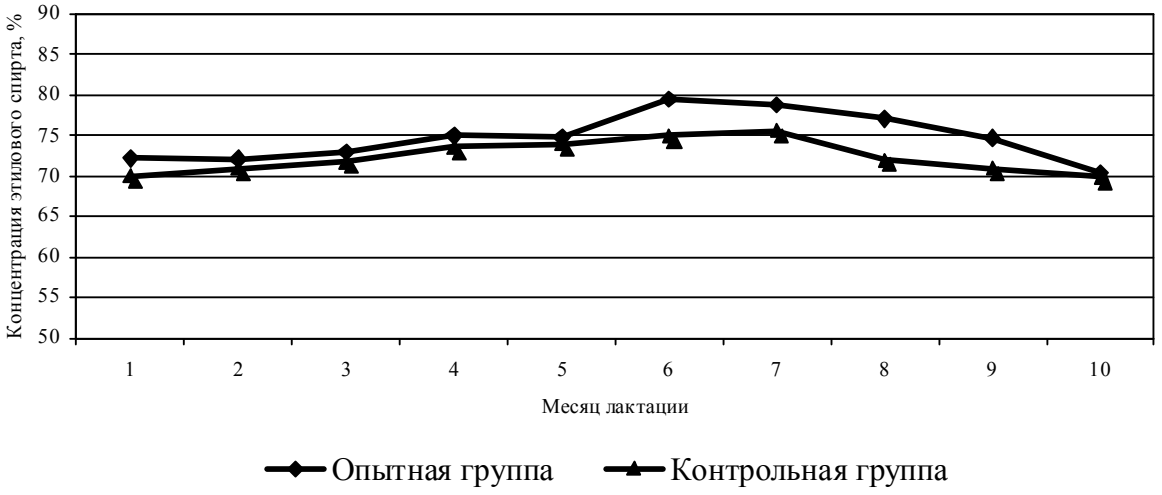


Рис. 4. Кривые степени термоустойчивости молока коров по месяцам лактации

Однако несмотря на существенные различия молока опытных животных к тепловой стойкости молока в динамике лактации наблюдалась общая тенденция по группам – рост к шестому - седьмому месяцам, когда она достигала наивысших значений, и снижение к концу лактации. Образцы молока коров опытной группы на всем протяжении лактации были термостабильнее относительно контрольной группы, а на первом, шестом и седьмом месяцах их превосходство составило на одну единицу (группу), на восьмом и девятом – соответственно на 1,3 и 1,5. Следовательно, не только порода животных, но лактационный период коров подконтрольного поголовья оказывает существенное влияние, как на состав молока, так и на его пригодность к тепловой обработке.

Заключение. Молоко коров Ленинградского типа черно-пестрой породы имеет более высокую термостабильность относительно красно-пестрой породы и, на наш взгляд, предпочтительнее его использовать для высокотемпературной обработки молока, детского и диетического питания, исключая первые и последние месяцы лактации.

Список литературы

1. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1983. – 414 с.
2. Барабанщиков Н.В. Фракции казеина и сывороточных белков молока коров / Н.В. Барабанщиков // Докл. МСХА им. К.А. Тимирязева. – 1961. – Вып. 61. – С. 71.
3. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 320 с.
4. Гост 25228-82 Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе. – Введен 1983 04.26 // СТАНДАРТИНФОРМ (переиздание по состоянию на 01.10.2008). – М., 2008. – С.194-196.
5. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М., 1983. – С. 314-315.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М., 1976. – 287 с.
7. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов / В.В. Рогожин. – СПб, 2006. – 316 с.
8. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока: учеб. пособие / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.
9. Тепел А. Химия и физика молока / А. Тепел. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 379 с.
10. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина и др. – М.: КолосС, 2008. – 455 с.
11. Федеральный Закон Российской Федерации от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». – Введен 2008.12.17. – М.: Проспект, 2009. – 120 с.

УДК 636.22/.28.082.26(571.15)

СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЧЕРНОЗЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Любовь Георгиевна Хромова, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры частной зоотехнии
Наталья Викторовна Байлова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения
Екатерина Александровна Пилюгина, аспирант кафедры частной зоотехнии
Ирина Васильевна Волокитина, аспирант кафедры частной зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Павел Петрович Корниенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина

В статье рассмотрены факторы, в совокупности определяющие сыропригодность молока основных молочных пород в условиях современной технологии его производства в Черноземье. На основании результатов проведенного эксперимента установлена лучшая сыропригодность молока коров красно-пестрой породы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молоко, фракции казеина, сыропригодность, лактация, красно-пестрая порода, черно-пестрая порода.

The authors discuss the factors that as a whole determine the suitability of milk of the main dairy cow breeds for cheese manufacturing in the context of modern production techniques in the Central Chernozem Region. Results of the conducted experiment allow making a conclusion that milk from Red Pied cows is the most suitable for cheese manufacturing.
KEY WORDS: milk, casein fractions, suitability for cheese manufacturing, lactation, Red Pied breed, Black Pied breed.

Перспективы развития молочного скотоводства и будущее молочной промышленности Воронежской области связаны прежде всего с глубокой переработкой молочного сырья и производством высококачественных продуктов питания, в том числе и сыров. В последнее время у перерабатывающих предприятий Центрально-Черноземного региона возникает ряд проблем, связанных с сырьевой базой как в качественном, так и количественном отношении. В связи с возникшими трудностями экономически оправдывалось разведение скота молочно-мясного направления продуктивности, и поэтому симментальская порода, имеющая высокую сыропригодность молока, получила наибольшее распространение. Однако интенсификация отрасли ведет к увеличению поголовья молочных специализированных пород и постепенному сокращению доли скота комбинированной продуктивности.

В областном стаде в настоящее время сконцентрировано более 60% созданных на ее основе животных новой молочной красно-пестрой породы, завозится и лучший европейской скот зарубежной и отечественной селекции. Следует отметить, что современный молочный скот практически весь голштинизирован, а влияние голштинской породы на сыропригодность молока коров, по литературным данным, носит противоречивый характер [3, 8, 15]. С учетом важности и актуальности проблемы была поставлена задача изучить пригодность к сыроделию молока коров основных пород в Черноземье.

Материал и методика исследований. В 2010-2011 гг. были проведены исследования в условиях молочного комплекса ЗАО «Дон» Хохольского района Воронежской области. Поголовье дойного стада в сельхозпредприятии сформировано животными красно-пестрой породы собственной репродукции и Ленинградского типа черно-пестрой породы, с преимущественной долей крови в генотипе каждой из них соответственно от 50 до 75% и свыше 75%.

Содержание коров беспривязное в коровниках-трансформерах, кормление однотипное кормосмесями на кормовом столе, доение и первичная обработка молока – в индустриальном доильном зале, что способствовало получению молока высшего сорта.

Дефицит грубых и сочных кормов и сравнительно низкое их качество вследствие аномально засушливого лета 2010 года обусловили в период проведения эксперимента концентратный тип кормления коров, при удельном весе их в рационе (по питательности) 47,3%, грубых – 26,4 и сочных – 26,3%. Общие затраты кормов на 1 голову составили 54,9 ц ЭКЕ и 503,6 кг переваримого протеина. В расчете на 1 ЭКЕ в рационах животных содержалось 91,7 г переваримого протеина. Недостаток богатых сахаром кормов способствовал низкому значению сахаро-протеинового отношения (0,6), что снижало эффективность использования кормового белка жвачными.

Для проведения эксперимента из растелившихся в мае - июне 2010 года первотелок методом пар-аналогов [9] были сформированы 2 группы: в первую (опытную) вошли животные черно-пестрой породы (n = 12), во вторую (контрольную) – красно-пестрой (n = 12). Продуктивный потенциал их различался – родительский индекс первой группы по удою составил 9436 кг, а второй – 5645 кг.

Химический состав и физико-химические свойства молока в течение стандартной лактации по общепринятым методикам определили в биологической лаборатории ВГАУ. Сыропригодность молока установили по сычужной [4] и сычужно-бродильной пробе [5]. Весь полученный материал обработан биометрическим способом [9].

Результаты исследований. Сыропригодность молока характеризуется комплексом химических, физико-химических, технологических и гигиенических критериев качества. Молоко, применяемое для выработки сыров, должно иметь оптимальный химический состав (содержание белков, молочного жира, минеральных веществ), образовывать под действием сычужного фермента плотный сгусток, хорошо отделяющий сыворотку после его разрезки, и быть благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий [6].

Наиболее пригодно молоко с высоким содержанием белков, оно должно быть не ниже 3,1%, в том числе казеина – не менее 2,5%, жира – не менее 3,6%, СОМО – не менее 8,4%. Высококачественный сычужный сыр можно выработать из молока с содержанием белка не менее 3,2% [4, 11, 12].

Сухое вещество молока включает все компоненты, определяющие его общие питательные и технологические свойства. В связи с этим при оценке качества молока подопытных животных определение сухого вещества является особенно важным и необходимым показателем (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав и свойства молока (в среднем за 305 дней лактации)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Массовая доля, %:		
сухого вещества	12,74 ± 0,119	12,69 ± 0,083
СОМО	8,76 ± 0,072	8,73 ± 0,063
жира	3,99 ± 0,102	3,96 ± 0,064
общего белка	3,22 ± 0,033	3,22 ± 0,029
в т.ч. казеина	2,61 ± 0,027	2,63 ± 0,023
сывороточных белков	0,61 ± 0,006	0,59 ± 0,007
соотношение казеин-сывороточные белки	4,3 ± 0,02	4,5 ± 0,05
лактозы	4,73 ± 0,041	4,72 ± 0,033
минеральных веществ	0,81 ± 0,006	0,79 ± 0,008
Кальция, мг/100 г	123,6 ± 2,23	128,6 ± 1,97
Плотность, °А	28,8 ± 0,23	28,6 ± 0,62
Титруемая кислотность, Т°	17,0 ± 0,07	16,9 ± 0,13
Сыропригодность по соотношению компонентов: жир : белок	1,25 ± 0,078	1,23 ± 0,045
жир : СОМО	0,46 ± 0,013	0,45 ± 0,009
белок : СОМО	0,37 ± 0,004	0,37 ± 0,001

Анализ полученных результатов (табл. 1) свидетельствует о том, что в среднем за стандартную лактацию (при несущественном межгрупповом различии) концентрация сухого вещества молока, в том числе и основных его питательных веществ, соответствовала принятым критериям.

Основу белковой фракции молока составляют казеин и сывороточные белки, различающиеся по химическому составу, физиологическим и технологическим свойствам. Большое значение имеет казеин. Он представляет собой смесь нескольких фракций, которые являются производными от одной из четырех основных групп (α, β, κ и γ). На свертывании казеина под действием сычужного фермента основано сыроделие. Однако эта особенность у разных фракций неодинакова: так, α-казеин хорошо свертывается сычужным ферментом, β- несколько хуже, а γ-казеин – совсем не свертывается. Для сыроделия важно, чтобы сумма α- и β-казеинов составляла большую долю от общего казеина, так как от этого зависит выход сыра. Содержание γ-фракции по возможности должно быть минимальным, так как она не свертывается сычужным ферментом и при обработке сгустка теряется с так называемой «сырной пылью» [6].

Установлено, что в молоке коров доминирующей в России черно-пестрой породы содержится повышенное количество γ-казеина, поэтому оно имеет невысокие показатели сыропригодности [1, 2, 15]. Методом электронного микрокопирования выявлено, что наибольшей чувствительностью к действию сычужного фермента обладают более крупные частицы казеина, содержащие на поверхности больше фосфора и кальция [15].

Сывороточные белки состоят из альбуминов и глобулинов, а в процессе изготовления сыра они уходят в сыворотку.

Содержание казеина и сывороточных белков в молоке подконтрольного поголовья имело межгрупповое различие. Несколько большей концентрацией казеина, но меньшей сывороточных белков характеризовалось молоко животных контрольной группы. В результате соотношение казеин : сывороточные белки у них было выше.

Оптимальное содержание кальция в молоке коров – 125-130 мг/100 г. В сыроделии это очень важно, так как ионы кальция участвуют в процессе коагуляции казеина и влияют на качество получаемого сгустка. При пониженном содержании его молоко свертывается медленно, и получается дряблый, трудно поддающийся дальнейшей обработке сгусток (или вовсе не образуется). В наших исследованиях в молоке коров контрольной группы оно было оптимальным и несколько ниже принятого значения – в опытной группе.

Плотность молока – один из основных показателей его натуральности. Величина ее изменяется в зависимости от содержания составных частей молока: с повышением их концентрации (за исключением жира) плотность повышается. В нашем эксперименте плотность молока обеих групп была достаточно высокой и несущественно различалась.

Титруемая кислотность свежевыдоенного молока обуславливается содержанием в нем фосфорнокислых и лимоннокислых солей, кислотным характером белков, наличием растворенного в молоке углекислого газа. Оптимальная кислотность молока для выработки сыра – 17,5-19°Т. Параметры кислотности молока подконтрольного поголовья свидетельствуют о недостаточной его зрелости.

Сыр нельзя вырабатывать из парного молока и охлажденного непосредственно после дойки до 4 ± 2°С, так как оно находится в бактерицидной фазе, в таком молоке микрофлора не развивается. Для получения продукта высокого качества необходимо, чтобы свежее молоко созрело. Созревание молока заключается в выдержке его при температуре 10 ± 2°С в течение 12 ± 2 ч с добавлением 0,1-0,3% (или без добавления) закваски молочнокислых бактерий. Во время созревания изменяются состав и свойства молока. Развиваются молочнокислые бактерии, которые сбраживают молочный сахар с образованием молочной кислоты. Образующаяся молочная кислота способствует пере-

ходу гидрофосфатов кальция в лучше растворимые дигидрофосфаты. Этот процесс сопровождается повышением титруемой кислотности на 1-2ºТ и понижением pH на 0,09 ± 0,05 ед. При снижении pH происходит частичная деминерализация мицелл казеина с образованием растворимых солей кальция в водной фазе молока. Увеличение количества свободных ионов кальция при одновременном снижении pH молока приводит к укрупнению мицелл казеина [12, 13].

К молоку, используемому для производства сыра, предъявляются требования не только по фактическому содержанию компонентов, но и к соотношению между ними. В этой связи ВНИИМС рекомендует следующие соотношения:

жир/белок = 1,24-1,08;

жир/СОМО = 0,45-0,4;

белок/СОМО = 0,44-0,36 [7, 11, 12, 13].

По нашим результатам исследований только в молоке коров опытной группы соотношение жир/СОМО выше установленной нормы.

Таким образом, изучаемые показатели, влияющие на свертываемость молока и качество получаемого сгустка, несколько лучшими были в образцах молока коров контрольной группы.

Одно из главных технологических свойств молока при переработке на сыр – свертываемость его под действием сычужного фермента. Оно должно хорошо свертываться, образовывать плотный эластичный сгусток с нормальным синерезисом.

Свертывание молока проходит в две фазы – коагуляции, когда мицеллы казеина, сохраняя свою форму, начинают концентрироваться в группы, и гелеобразования, в которой укрупненные мицеллы соединяются в цепочки, создают сетку и переводят молоко в гель, образуя сгусток. Особое значение для характеристики пригодности молока в сыроделии имеет продолжительность фазы гелеобразования, от которой зависит качество сгустка: чем короче фаза гелеобразования, тем плотнее сгусток.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что молоко коров исследуемых пород достаточно быстро свертывалось под действием контрольного образца сычужного фермента, но преимущество по данному свойству у коров контрольной группы (табл. 2. рис. 1). Продолжительность фазы коагуляции в этой группе была короче на 3,7 мин ($P < 0,01$), фазы гелеобразования – на 1,6 мин ($P < 0,05$), а свертывания – на 5,3 мин ($P < 0,01$).

Таблица 2. Характеристика молока коров по результатам сычужной пробы

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Продолжительность свертывания, мин	24,5 ± 1,29	19,2 ± 1,12
в том числе: фаза коагуляции	15,0 ± 0,89	11,3 ± 0,72
фаза гелеобразования	9,5 ± 0,45	7,9 ± 0,43
Распределение образцов молока по продолжительности свертывания:	(n = 120)	(n = 120)
до 10 мин	2,0	8
10-15 мин	13,0	36
свыше 15 мин	105,0	76

Из 120 исследованных в течение лактации образцов молока первотелок опытной группы с продолжительностью свертывания до 10 мин выявлено только 1,7% (2 образца), с продолжительностью 10-15 мин – 10,8% (13 образцов), с продолжительностью более 15 мин – 87,5% (105 образцов), а в контрольной группе соответственно: с продолжительностью до 10 мин – 8 образцов (6,7%), с продолжительностью 10-15 мин – 36 образцов (30%) и с продолжительностью более 15 мин – 76 образцов (63,3%).

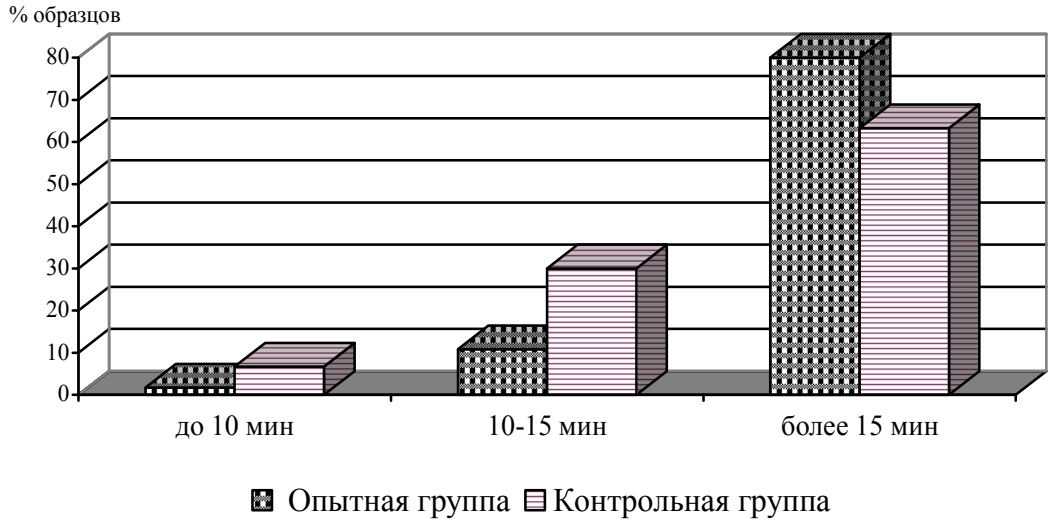


Рис. 1. Удельный вес образцов молока коров разной продолжительности свертывания сычужным ферментом

Вариабельность продолжительности свертывания молока коров контрольной группы составила 18,3%, а лимиты – от 13,1-29,8 мин, соответственно у молока коров опытной группы – 16,7% и 18,1-30,3 мин. Выявленная достаточно высокая изменчивость данного свойства у подконтрольного поголовья свидетельствует о возможности улучшения его селекционными методами.

ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»[5] предусматривает постановку сычужно-бродильной пробы на сыром молоке, поступающем на перерабатывающее предприятие. Этот важнейший показатель сыропригодности характеризует способность молока к коагуляции молокосвертывающими ферментами, образованию сгустка, а также косвенно дает приблизительное представление о бактериологическом благополучии сырья с точки зрения его обсеменения кишечной микрофлорой. Сущность этого интегрального метода заключается в визуальной оценке характера сгустка, образующегося в результате термостатирования пробы в течение 12-18 ч при температуре 38 ± 1°С под действием добавленного контрольного образца сычужного фермента и микрофлоры сырого молока.

По результатам оценки молоко относят к одному из трех классов:

- I класс – качество молока хорошее, сгусток с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется;

- II класс – качество молока удовлетворительное, сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками (1-10), разорван, но не вспучен;

- III класс – качество молока плохое, сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл вверх или вместо сгустка образуется хлопьевидная масса.

По требованию «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ [14] сырое коровье молоко, предназначенное для производства сыра, должно быть по сычужно-бродильной пробе не ниже II класса.

Анализ результатов ее проведения (табл. 3) свидетельствует о достаточно высокой пригодности молока исследуемых животных к сыроделию, но лучшее по этим критериям молоко коров контрольной группы: более половины образцов (58,3%) отнесено к I классу (хорошее), а у коров опытной группы – на 7,5% меньше. В контрольной группе II классу (удовлетворительное) соответствовало на 2 образца (1,6%) молока меньше, чем в опытной, а III классу (непригодное для сыроделия) – в 2 раза меньше. В целом по результатам сычужно-бродильной пробы удовлетворяли принятым требованиям в опытной группе 86,6% образцов, а в контрольной – на 5,9% больше.

Таблица 3. Характеристика молока коров по результатам сычужно-бродильной пробы (n = 120)

Качество молока	Группа			
	опытная		контрольная	
	количество образцов	%	количество образцов	%
Хорошее (I класс)	61	50,8	70	58,3
Удовлетворительное (II класс)	43	35,8	41	34,2
Неудовлетворительное (III класс)	16	13,4	9	7,5

Сыропригодность молока зависит не только от породы, но и от стадии лактации, что связано с изменением обмена веществ в организме животных, вызванном сменой их физиологического состояния в ходе лактации и стельностью.

Динамика содержания общего белка молока в течение лактации была схожа в обеих группах коров – низкие показатели его в первый - третий месяцы и затем постепенное повышение к концу ее (рис. 2).

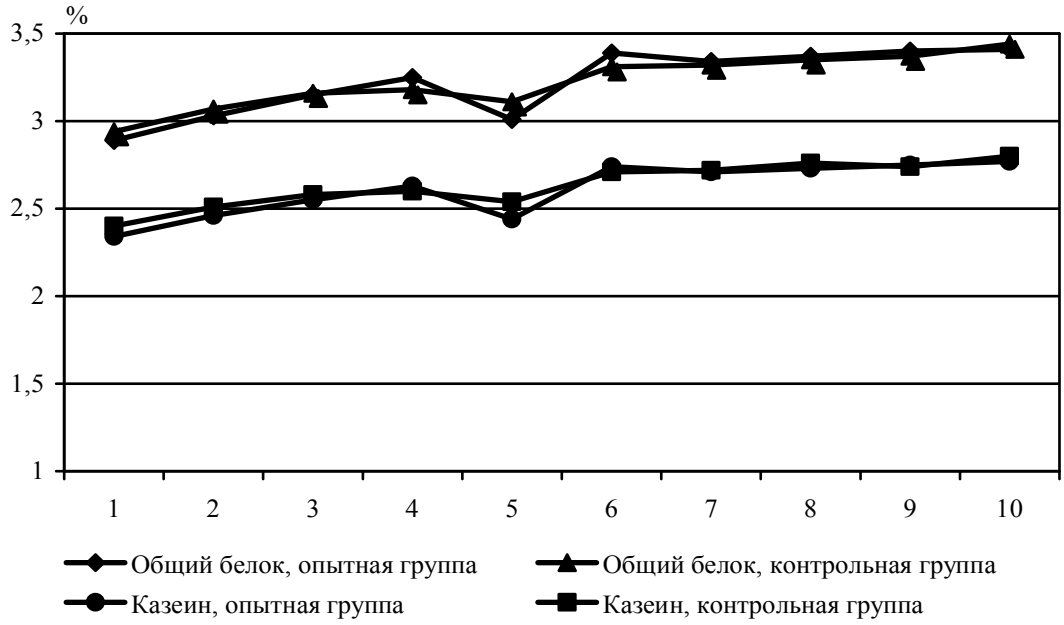


Рис. 2. Кривые изменения концентрации общего белка и казеина в молоке коров в течение лактации

В первой группе содержание белка составило 2,89-3,15%, а в конце лактации – 3,41%, во второй – соответственно 2,94-3,16 и 3,44%.

Изменения концентрации казеина в молоке в динамике лактирования идентичны с общим белком, но с меньшей амплитудой колебания. Невысокая массовая доля белка в первые месяцы лактации явилась следствием экстремально высокой температуры летом 2010 года и отрицательным влиянием ее на синтез белка, а также более высокими удоями в пик раздоя коров. Снижение сахаро-протеинового отношения в рационе подконтрольных животных (до 0,5) на пятом месяце лактации способствовало (на наш взгляд) и снижению концентрации в молоке общего белка и его фракций.

Несмотря на межгрупповые различия в показателях сыропригодности молока, нами выявлена и схожая тенденция способности казеина коагулировать под действием сычужного фермента и образование определенного качества сгустка в течение лактации: повышение класса молока по сычужно-бродильной пробе со второго месяца, максимальное значение на шестом-седьмом месяце, и снижение к концу ее (рис. 3).

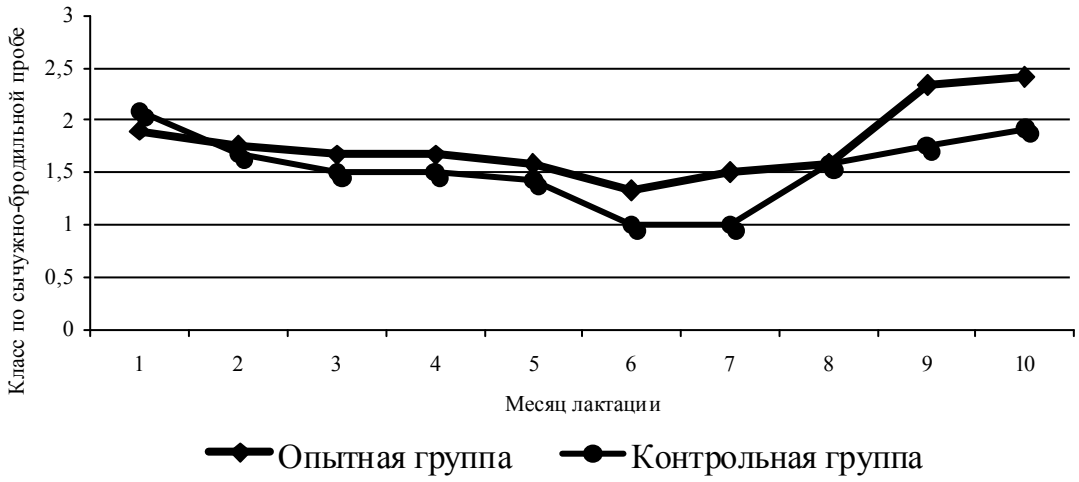


Рис. 3. Кривые изменения класса сычужно-бродильной пробы молока коров в течение лактации

В динамике практически всей лактации показатели сычужно-бродильной пробы были выше в образцах молока первотелок контрольной группы относительно опытной (кроме первого и равного на восьмом), что обусловливалось их незначительным превосходством в минеральном составе, концентрации казеина и, на наш взгляд, видимо, особенностями его фракционного состава и величиной мицелл.

Следует отметить, что сложившийся в хозяйстве уровень и тип кормления обеспечили достаточно высокую молочную продуктивность подконтрольных животных: удой в среднем на первотелку опытной группы составил 6108 ± 218,9 кг, а контрольной – 5433 ± 210 кг, но продуктивный потенциал у них реализован только соответственно на 64,8 и 95,3%. Концентрация белка в молоке с увеличением удоев, как правило, снижается. Поэтому отбор коров по величине удоев и суммарному выходу белка за лактацию неизбежно приведет к снижению его содержания в молоке.

Заключение. Таким образом, использование голштинской породы в селекции молочного скота не способствовало улучшению сыропригодности молока. В зонах сыроделия следует регулировать породный состав животных. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что лучшие параметры в условиях Черноземья имеет молоко коров красно-пестрой породы, поэтому предпочтительнее, на наш взгляд, его использовать для производства сыров, исключая первые и последние месяцы лактации. В числе критериев в племенной работе с молочным скотом необходимо использовать не только содержание в молоке общего белка, но и казеина. Интересы товаропроизводителей должны быть защищены включением этого параметра в число показателей оплаты за молоко.

Список литературы

1. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1983. – 414 с.
2. Барабанщиков Н.В. Фракции казеина и сывороточных белков молока коров // Докл. МСХА им. К.А. Тимирязева. – 1961. – Вып. 61. – С. 71.
3. Влияние состава и свойств молока на качество сыров / В.Н Сергеев [и др.]// Молочная промышленность. – 1996. – № 8. – С. 6-8.
4. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 320 с.
5. ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа». – Введен 2011.01.01 // СТАНДАРТИНФОРМ. – М., 2010. – 27 с.
6. Диланян З.Х. Сыроделие / З.Х. Диланян. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 400 с.
7. Инихов Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 317 с.
8. Любимов А.И. Сыропригодность молока черно-пестрых и голштинизированных коров / А.И. Любимов, В.А. Сергеева // Зоотехния. – 1997. – № 5. – С. 24-25.
9. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М., 1983. – С. 314-315.
10. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М., 1976. – 287 с.
11. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов / В.В. Рогожин. – СПб, 2006. – 316 с.
12. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока: учеб. пособие / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.
13. Тепел А. Химия и физика молока / А. Тепел. – М: Пищевая промышленность, 1979. – 379 с.
14. Федеральный закон Российской Федерации от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». – Введен 2008.12.17. – М.: Проспект, 2009. – 120 с.
15. Шувариков А.С. Использование паратипических факторов в повышении продуктивности и качества молока коров: дисс. ... доктора с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.01 / А.С. Шувариков; МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2004. – 290 с.

УДК 664.64.019

АНАЛИЗ МУКИ КАК ФАКТОР, ФОРМИРУЮЩИЙ КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Вячеслав Иванович Котарев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров
Наталья Митрофановна Дерканосова, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой товароведения и экспертизы товаров
Алексей Владимирович Шапошник, доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой химии
Марина Дмитриевна Горожанина, аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведен статистический анализ качества муки как фактора, формирующего потребительские свойства хлебобулочных изделий. Исследованы и проанализированы (посредством построения диаграмм Парето и контрольных карт) хлебопекарные свойства муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и ржаной обдирной.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мука пшеничная хлебопекарная, мука ржаная обдирная, хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки, хлебопекарные свойства муки, факторы, формирующие качество хлеба.

The authors perform statistical analysis of flour quality as a factor determining consumer properties of bakery products. Using Pareto charts and control charts they also make a study of the baking properties of the straight white wheat flour and bread medium rye flour.
KEY WORDS: baker's grade flour, medium rye flour, rye-wheat flour bread, baking properties of flour, factors determining bread quality.

Обеспечение рациона питания населения России качественными, безопасными и сбалансированными по составу продуктами является одним из основных направлений социальной политики государства. Учитывая исторически сложившуюся высокую долю зерномучной группы в потребительской корзине населения Российской Федерации, существенную роль следует отводить исследованиям факторов, формирующих потребительские свойства хлебобулочных изделий.

В работе решалась задача статистической оценки хлебопекарных свойств партий муки, поступающих на одно из ведущих воронежских предприятий, с позиции обеспечения качества хлебобулочных изделий массового потребления из смеси ржаной и пшеничной муки

В исследованиях проводили анализ 30 партий муки:

- пшеничной хлебопекарной первого сорта по показателям: массовая доля влаги, белизна, качество сырой клейковины, массовая доля сырой клейковины, число падения.

- ржаной обдирной по показателям: влажность, белизна, число падения.

Отбор проб муки проводили по ГОСТ 27668-88 «Мука и отруби. Приемка и метод отбора проб» [1]. Влажность муки определяли по ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби. Метод определения влажности» [2].

Белизну пшеничной муки определяли при помощи тестера белизны муки РЗ-ТБМС-М. Прибор предназначен для определения сорта муки по белизне в соответствии с ГОСТ 26361-84 «Метод определения белизны» [3].

Количество и качество клейковины определяли по прибору ИДК-1 по методике, предусмотренной ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины» [4].

Измерение числа падения ржаной муки определяли с помощью прибора ИЧП 1-2 по методике, предусмотренной ГОСТ 27676-88 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения» [5].

Для статистической оценки хлебопекарных свойств муки и определения контролируемости их состояния были построены диаграммы Парето и контрольные карты.

Результаты оценки партий муки пшеничной хлебопекарной по влажности представлены на рисунке 1.

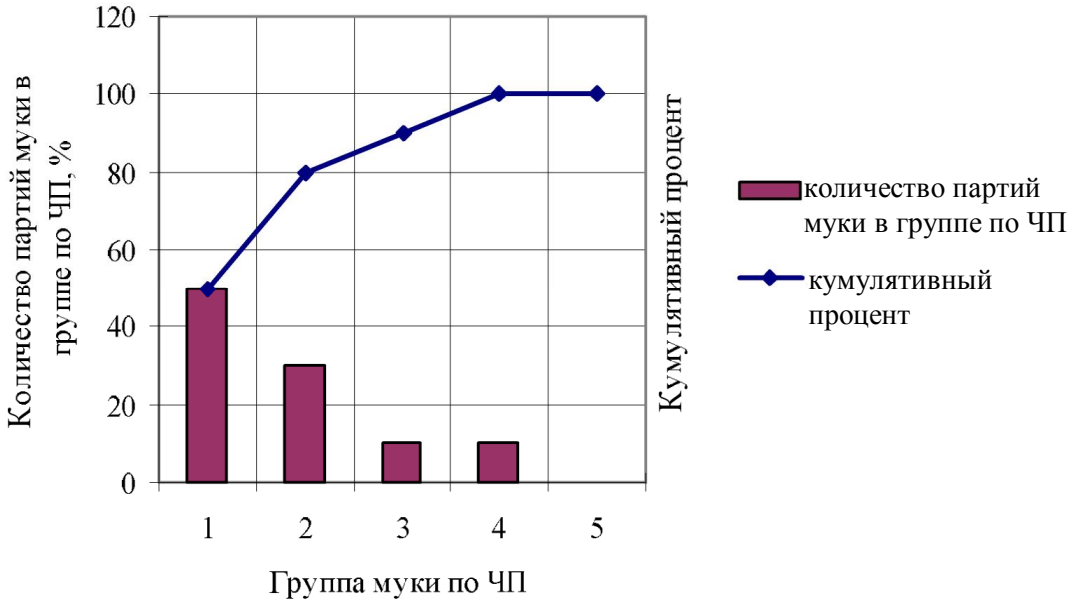


Рис. 1. Структура партий пшеничной муки по влажности:
1 – влажность муки 14,5-15,0%; 2 – 14,0-14,4%; 3 – 13,5-13,9%; 4 – 13,0-13,4%, 5 – 12,5-12,9%

Как показали результаты исследований, максимальное количество партий муки пшеничной хлебопекарной первого сорта поступает с влажностью 14,5-15,0%, что требует особого внимания к реализации процесса ее хранения и внутризаводского транспортирования.

В отличие от пшеничной, мука ржаная обдирная характеризуется другими диапазонами влажности: 50% партий имеют влажность в интервале 12,6-13,0%, мука влажностью более 14,0% не встречается. С позиций сохранности качества муки и обеспечения качества хлебобулочных изделий это более благоприятная ситуация. В этом случае учет влажности партий муки необходим при расчете производственных рецептур для получения готовых изделий нормируемой влажности.

В формировании качества готовых хлебобулочных изделий большую роль играют показатели белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплекса муки.

Для пшеничной муки как характеристики хлебопекарных свойств в первую очередь оцениваются такие показатели, как количество и качество клейковины. Их исследование показало, что количество клейковины для всех партий находилось на уровне, регламентируемом национальным стандартом – 30% и входило в доверительный интервал. Статистическая погрешность данных не превышала 5% при доверительной вероятности 95%.

По качеству клейковины получены результаты, представленные на рисунке 2.

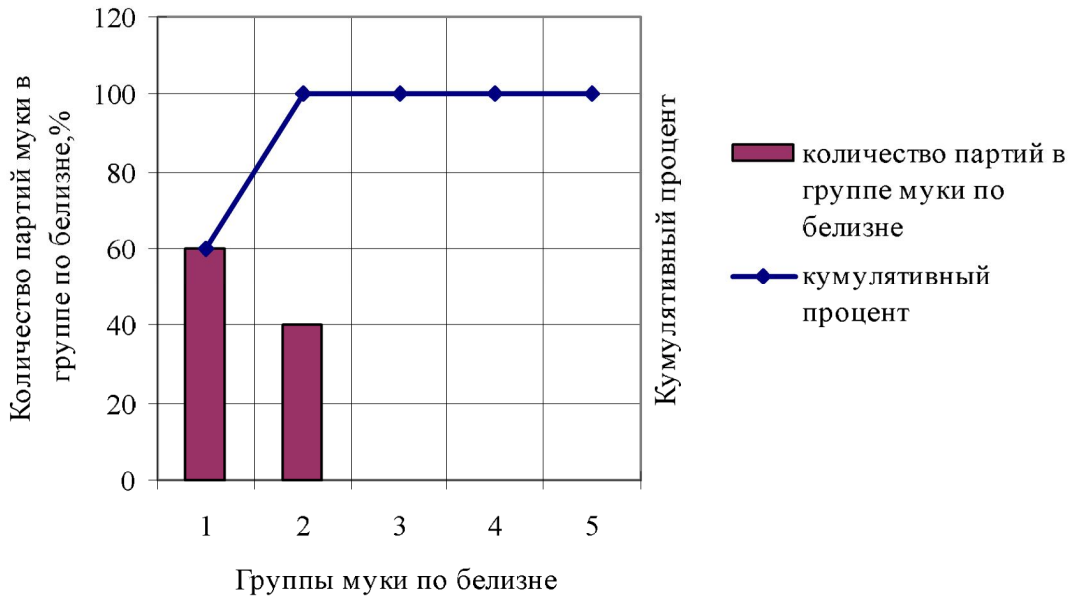


Рис. 2. Структура партий пшеничной муки по качеству клейковины: 1 – I группа, 2 – II группа, 3 – III группа

Градацию муки по качеству клейковины проводили в соответствии с принятым в хлебопечении делением на группы: III группа – неудовлетворительно крепкая – 0-35 и неудовлетворительно слабая – 105 и более условных единиц прибора ИДК, II группа – удовлетворительно крепкая – 40-55 и удовлетворительно слабая – 80-100, I группа – хорошая – 55-75.

Как показали результаты исследования, 60% партий муки по качеству клейковины входят в группу хорошей и 40% – удовлетворительно слабой, что обуславливает целесообразность использования добавок, укрепляющих клейковину. В то же время достаточно высокий уровень качества клейковины позволяет применять обогащающие добавки, большинство из которых оказывают расслабляющее действие на структуру теста.

Необходимо отметить, что в технологии хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки большее значение для обеспечения качества хлебобулочных изделий имеют показатели углеводно-амилазного комплекса. В качестве численной характеристики в работе исследовали число падения (ЧП).

Для ранжирования партий пшеничной муки по автолитической активности была предложена 5-уровневая шкала, учитывающая оптимальный уровень показателя, обоснованный работами В.Я. Черныха и др. [6, 7]. Уровни качества в зависимости от установленных оптимальных значений представлены в таблице 1

Таблица 1. Уровни качества муки по автолитической активности

№ пп.	Уровень качества	Число падения для муки, с	
		пшеничной хлебопекарной	ржаной обдирной
1	1 (высший)	225-245	165-185
2	2	216-224, 246-275	158-164, 186-205
3	3	206-215, 276-305	152-157, 208-225
4	4	196-205, 306-335	146-151, 226-245
5	5 (низший)	185-195, 336-365	140-145, 246-265
6	Неудовлетворительный	Более 365, менее 185	Более 265, менее 140

Результаты исследования партий муки по автолитической активности представлены на рисунках 3 и 4.

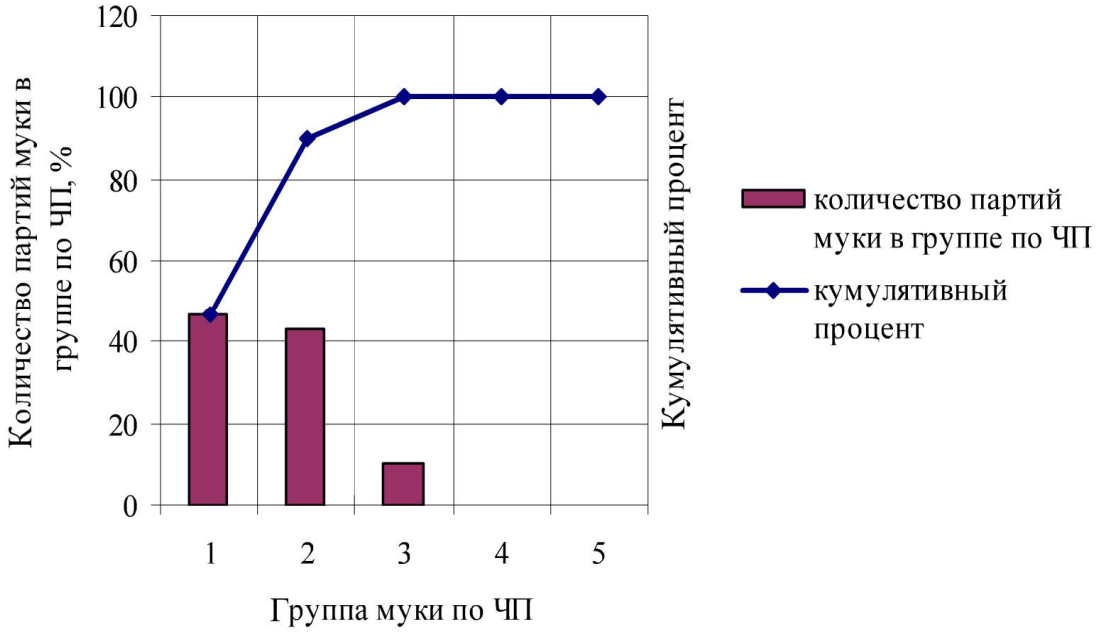


Рис. 3. Структура партий пшеничной муки по автолитической активности: 1 – 4-й, 2 – 5-й, 3 – 3-й, 4 – 2-й, 5 – 1-й уровень качества

Максимальное количество партий муки пшеничной хлебопекарной первого сорта поступает с данными по числу падения в интервале 196-205, 306-335 с – 4-й уровень качества и 185-195, 336-365 с – 5-й (низший) уровень качества.

По показателю автолитической активности мука пшеничная не входит в оптимальный интервал. Большинство партий муки характеризуются пониженной автолитической активностью, что требует реализации дополнительных технологических приемов для получения изделий стабильного качества.

В исследованиях анализировали партии муки урожая 2011 года. Как правило, показатель автолитической активности достаточно сильно коррелирует с климатическими условиями, характерными для определенного периода и района произрастания зерна. В последние годы такая ситуация складывалась неоднократно. С позиций формирования качества ржано-пшеничного хлеба низкая активность амилолитических ферментов может ухудшать такие показатели, как цвет корки, пористость изделий, т.к. сопровождается недостаточным накоплением моно- и дисахаридов в технологическом процессе.

Аналогичная ситуация складывается и по автолитической активности ржаной обдирной муки (рис. 4). Причем снижение уровня качества идет в сторону значений числа падения, превышающих оптимальное, что также требует проведения корректирующих мероприятий технологии и обуславливает введение в рецептурный состав хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки обогащающих добавок с высоким содержанием усвояемых углеводов.

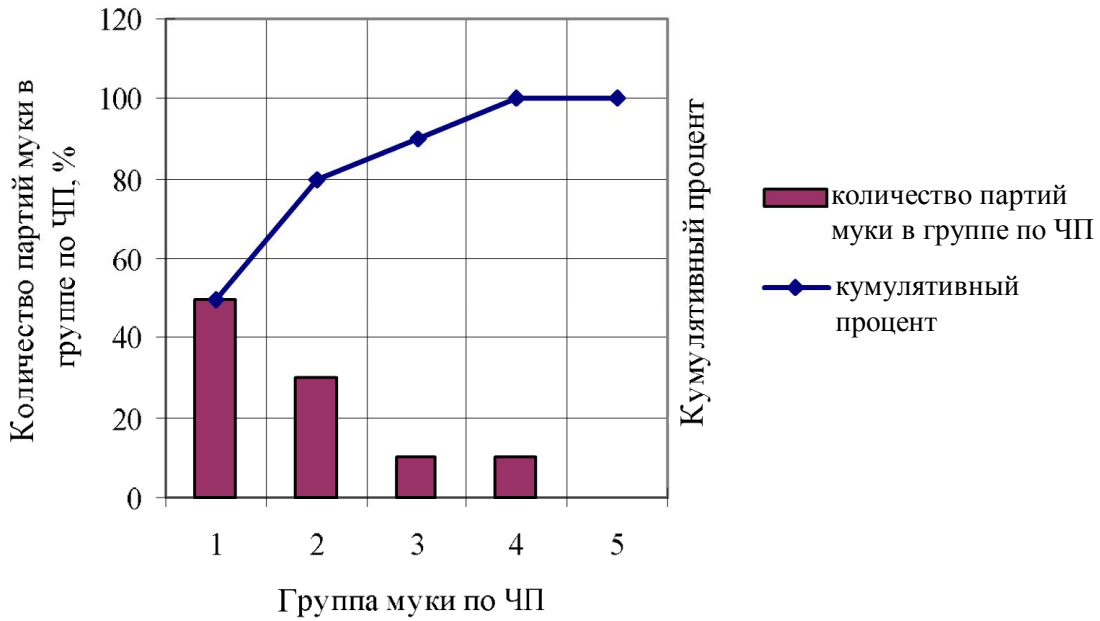


Рис. 4. Структура партий ржаной муки по автолитической активности: 1 – 3-й, 2 – 4-й, 3 – 5-й, 4 – 2-й, 5 – 1-й уровень качества

Для анализа муки по цвету были введены уровни качества, основанные на требованиях действующей нормативной документации – ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия» [8] и ГОСТ Р 52809-2007 «Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия» [9] (табл. 2) с учетом интервала показателя более высокого сорта муки.

Таблица 2. Уровни качества муки по белизне

№ пп.	Уровень качества	Белизна, условных единиц прибора РЗ-БПЛ	
		пшеничной хлебопекарной	ржаной обдирной
1	1 (высший)	54 и больше	21 и более
2	2	51-54	18-21
3	3	46-50	14-17
4	4	41-45	10-13
5	5 (низший)	36-40	6-9
6	Неудовлетворительный	Менее 36	Менее 6

Результаты исследований партий муки пшеничной хлебопекарной первого сорта (рис. 5) показали, что по цвету 60% партий соответствуют высшему сорту, 40% – максимально приближены к высшему, что позволяет обеспечить высокие потребительские свойства готовых изделий. При этом необходимо отметить, что приоритет цвета над другими показателями имеет место при оценке хлебобулочных изделий из сортовой пшеничной муки. При анализе хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки потребители традиционно отдают предпочтение более «темным» сортам, что подтверждает возможность применения в технологии этих сортов хлеба обогащающих добавок, затемняющих мякиш.

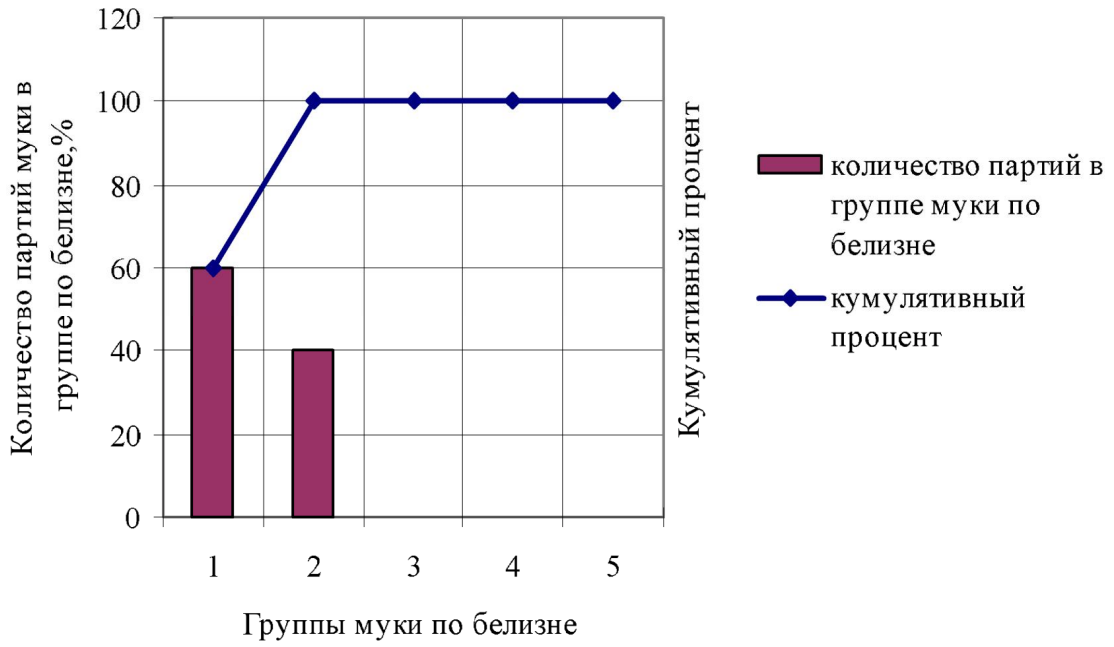


Рис. 5. Структура партий ржаной муки по белизне:
1 – 3-й, 2 – 4-й, 3 – 5-й, 4 – 2-й, 5 – 1-й уровень качества

Анализ партий ржаной обдирной муки показал противоположные результаты: 93,3% партий имели цвет, максимально приближенный к нижнему уровню, регламентированному национальным стандартом на муку – 6-9 условных единиц прибора РЗ-БПЛ, остальные 6,7% партий относились к 4-му уровню качества – 10-13 единиц.

Дальнейший анализ партий муки проводили с использованием контрольных карт. Метод контрольных карт помогает определить, действительно ли процесс достиг статистически управляемого состояния на правильно заданном уровне или остается в этом состоянии, а затем поддерживать управление и высокую степень однородности важнейших характеристик продукции посредством непрерывной записи информации о качестве продукции в процессе производства. При этом в отличие от других статистических методов метод контрольных карт позволяет отслеживать состояние процесса во времени и более того – воздействовать на процесс до того, как он выйдет из-под контроля.

Процесс считается контролируемым, если систематические составляющие его погрешности регулярно выявляются и устраняются, а остаются только случайные составляющие погрешности, которые, как правило, распределяются в соответствии с нормальным (гауссовским) законом распределения.

Для определения, в каком состоянии находятся показатели качества ржаной и пшеничной муки – в статистически управляемом или неуправляемом, использовали контрольные карты индивидуальных значений.

Учитывая значимость среди хлебопекарных свойств муки состояние углеводно-амилазного комплекса, а также результаты построения карт Парето, в работе анализировали контролируемость партий муки по автолитической активности (рис. 6, 7).

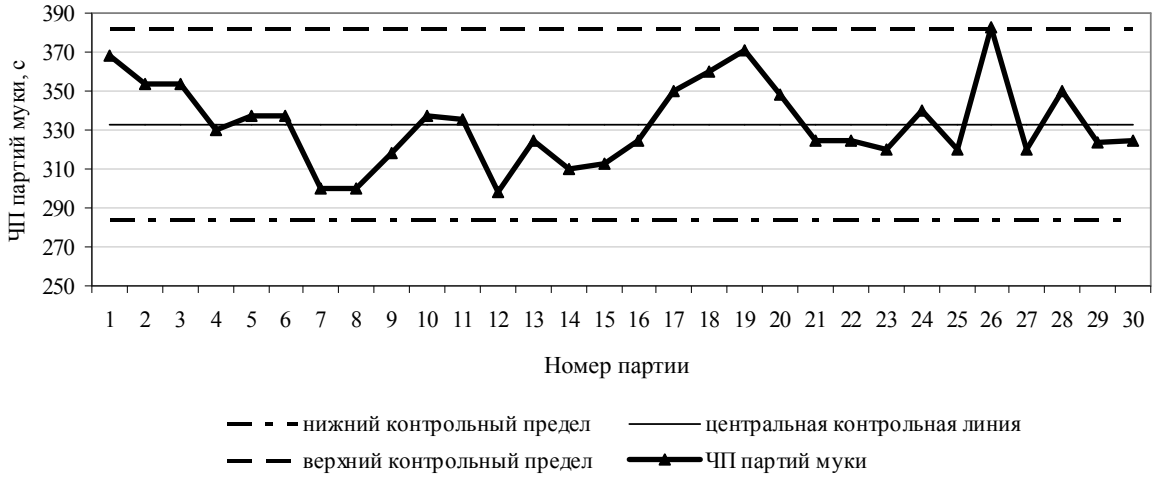


Рис. 6. Контрольная карта числа падения пшеничной муки

Как показали результаты исследований, партии муки пшеничной хлебопекарной первого сорта, поставляемые на предприятие, по показателю автолитической активности находятся в контролируемом состоянии. При этом даже нижний контрольный предел не входит в интервал, установленный проф. Черныхом В.Я. [7, 8], как рекомендуемый для формирования оптимальных структурно-механических свойств теста и готовых изделий.

Стабильность полученных результатов – низкое значение автолитической активности всех партий – подтвердила зависимость этого показателя от климатических условий года, а также целесообразность применения сахаросодержащих обогащающих добавок.

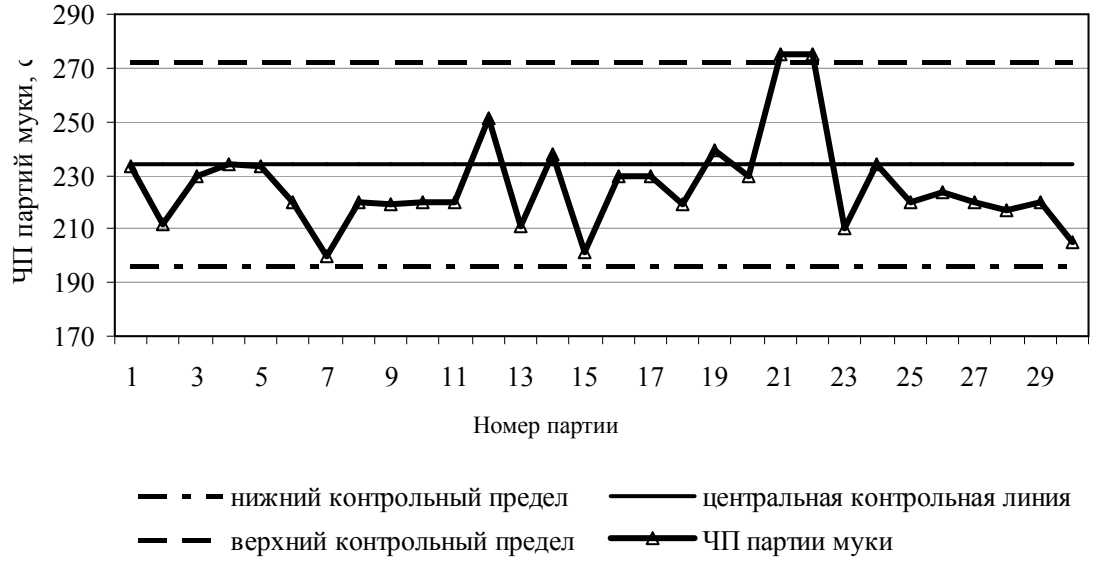


Рис. 7. Контрольная карта числа падения ржаной муки

Анализ контрольной карты числа падения муки ржаной обдирной показал аналогичные результаты – значительное превышение ЧП в сравнении с оптимальным значением.

Таким образом, статистическое исследование показателей качества муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и ржаной обдирной позволило сделать следующие выводы:

- партии муки, поставляемые на предприятие в исследуемый период, соответствовали требованиям национальных стандартов, характеризовались низкой автолитической активностью; партии пшеничной муки – высоким показателем белизны, хорошей и удовлетворительно слабой клейковиной; партии ржаной муки – показателем белизны близким к критичному;

- для обеспечения высокого уровня потребительских свойств ржано-пшеничных хлебобулочных изделий в качестве функционально-технологических ингредиентов целесообразно использовать добавки, корректирующие показатели углеводно-амилазного комплекса;

- в качестве обогащающих добавок возможно применение ингредиентов, в допустимых пределах расслабляющих тесто и затемняющих мякиш хлеба, при этом отвечающих критериям функциональных пищевых ингредиентов.

Список литературы

1. ГОСТ 27668-88 Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб [Текст]. – Введ. 1987 – 01 – 07. – М.: Стандартинформ, 2007. – 6 с.
2. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности [Текст]. – Введ. 1990 – 01 – 01. – М.:Стандартинформ, 2007 . – 5 с.
3. ГОСТ 26361-84 Мука. Метод определения белизны. [Текст]. – Введ.1986. – 01 – 01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.
4. ГОСТ 27839-88 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины [Текст]. – Введ. 1990 – 01 – 01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 8 с.
5. ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения. [Текст]. – Введ.1990. – 01 – 07. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 4 с.
6. Черных В.Я. Регулирование состояния углеводно-амилазного комплекса хлебопекарной муки / В.Я. Черных, М.А. Ширшиков. – М.: ИК МГУПП, 2003. – 138 с.
7. Черных И.В. Совершенствование технологии ржаного и ржано-пшеничного хлеба на основе оптимизации биотехнологических свойств полуфабрикатов : дисс. … канд. техн. наук : 05.18.01 [Место защиты: Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП)] / Черных И.В. – Москва, 2009. – 187 с.
8. ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия. [Текст]. – Введ.2005. – 01 – 01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 7 с.
9. ГОСТ Р 52809-2007. Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия. [Текст]. – Введ.2009. – 01 – 01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 11 с.

УДК 339.166.82:613.22

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Екатерина Александровна Стебенева, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров
Ирина Михайловна Глинкина, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведена экспертиза качества продуктов детского питания на молочной основе. Выявлены образцы, которые не соответствуют требованиям нормативных документов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: продукты детского питания, экспертиза, качество, молочная основа, жидкие и пастообразные продукты.

The authors perform an expert analysis of the quality of milk-based baby food products and identify samples that fail to meet the requirements of regulatory documents.
KEY WORDS: baby food products, expert examination, quality, milk base, liquid and spreadable products.

Неправильное питание может привести к ослаблению иммунитета, дисбактериозу, аллергии и общему ухудшению здоровья. Чем меньше ребенок, тем больше он нуждается в адаптированных для него продуктах. Особенной заботы требует здоровье «городских» детей, на которое заметно влияет неблагоприятная экологическая обстановка крупных российских городов [13].

Обычный пищевой рацион для детей различных возрастных групп, даже при условии его соответствия нормам, не обеспечивает ребенка необходимыми количествами питательных веществ. Для здоровья детей стала чрезвычайно важна не только полноценность питания, но и его профилактическая и детоксицирующая способность. Это в большей степени определяет современные требования к технологии продуктов для детского питания, идентификации и экспертизе качества.

Используя традиционные продукты питания, удовлетворить эти требования практически невозможно, поэтому создаются комбинированные продукты с применением растительного сырья, обогащенные определенными витаминами и биологически активными добавками. Они смогут сбалансировать и улучшить рацион благодаря наличию незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных аминокислот, витаминов, эссенциальных микро- и макроэлементов, бифидофакторов, пищевых волокон и других полезных веществ [9].

Продукты детского питания (ПДП) подразделяют на три основные группы:

- специализированные ПДП;
- специализированные продукты для лечебного питания больных детей;
- продукты для детей дошкольного, школьного возраста и подростков [13].

Молочные продукты группируют в зависимости от возраста детей, для питания которых они предназначены:

первая группа – продукты для смешанного и искусственного вскармливания здоровых детей от рождения до 1 года,

вторая группа – для детей от 1 года до 3 лет и дошкольного возраста.

Обе эти группы рассчитаны на здоровых детей. В третью группу выделены диетические молочные продукты для больных детей [8].

Промышленность выпускает сухие, жидкие стерилизованные, кисломолочные и пастообразные продукты детского питания, предназначенные для смешанного и искусственного вскармливания, а также для прикорма.

Возможность длительного хранения (до 12 мес.) позволяет транспортировать сухие продукты на большие расстояния и обеспечивать население отдаленных и труднодоступных районов страны. Однако в ходе технологического процесса, в частности при сушке, снижается биологическая ценность продукта из-за необратимых изменений его состава. Кроме того, перед использованием сухих продуктов необходимо их восстанавливать путем растворения и термообработки для обеспечения стерильности, что также ухудшает качество продукта. При восстановлении не всегда обеспечивается требуемая концентрация продукта [12].

Жидкие стерилизованные продукты лишены подобных недостатков. Производство жидких продуктов расширяется. Жидкими молочными продуктами предпочтительнее вскармливать детей грудного возраста, поскольку эти продукты более физиологически активны, отличаются высокими санитарно-гигиеническими показателями, следовательно, повышенной стойкостью при хранении. Они готовы к непосредственному употреблению и гарантируют точную дозировку питательных веществ и витаминов.

В настоящее время в рацион питания детей различных возрастных групп включают кисломолочные продукты. Их получают путем микробиологического сквашивания молочной смеси определенного состава. При этом молочная кислота и ферменты, накапливающиеся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий закваски, улучшают процесс пищеварения [11].

Пищевая ценность ПДП должна удовлетворять потребность здорового или больного ребенка в пищевых веществах и энергии в соответствии с возрастом. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности основных групп ПДП определены СанПиН 2.3.2.1078-01 [10].

Экспертиза качества продуктов детского питания на молочной основе является актуальной проблемой в настоящее время. Объектом исследования выбраны продукты детского питания на молочной основе, в частности пастообразные.

Для оценки показателей качества продуктов детского питания на молочной основе было отобрано 8 разных образцов:

образец № 1 – Творог с грушей «Тема»;

образец № 2 – Творог с яблоком и морковью «Тема»;

образец № 3 – Творог с черносливом «Тема»;

образец № 4 – Творог «Тема»;

образец № 5 – Творог «Нежный возраст»;

образец № 6 – Творог детский фруктовый – персик «Агуша»;

образец № 7 – Творог детский «Растишка с клубникой»;

образец № 8 – Творог классический «Агуша».

Все образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 51074-2003 по информационной идентификации [5].

При количественной идентификации исследуемых образцов учитывали допускаемые отклонения содержимого массы нетто от номинального значения (табл. 1).

Таблица 1. Оценка количественных характеристик исследуемых образцов

Образец	Масса нетто, г		Допустимое отрицательное отклонение, г	Отклонение от массы нетто, г
	номинальная	фактическая		
№ 1	100,0	96,99	4,5	-3,01
№ 2	100,0	96,90		-3,10
№ 3	100,0	97,88		-2,12
№ 4	100,0	95,22		-4,78
№ 5	100,0	100,87		-0,87
№ 6	100,0	96,97		-3,03
№ 7	100,0	99,71		-0,29
№ 8	100,0	98,69		-1,31

При анализе данных таблицы 1 видно, что образец № 4 не соответствует требованиям ГОСТ 8.579-2002, так как отклонение от массы нетто превышает допустимое отрицательное отклонение [4]. Остальные образцы соответствуют требованиям нормативного документа по количественной идентификации.

Оценка качества исследуемых образцов пастообразных молочных продуктов для детского питания по органолептическим показателям приведена в таблице 3 [6].

Как видно из данных таблицы 3, все анализируемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 30625-98 по органолептическим показателям.

Физико-химические исследования образцов представлены в таблице 2 [7].

Таблица 2. Физико-химические показатели качества пастообразных молочных продуктов для детского питания

Наименование показателя	Требования ТР №88-ФЗ	Образец							
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Жир, г	Не более 3-15	13,3	11,5	12,1	7,9	9,6	6,4	10,3	8,4
Кислотность, °Т	Не более150	142,2	150,0	134,1	147,2	143,2	146,1	141,6	147,4

По результатам физико-химической экспертизы качества установлено, что все исследованные образцы пюреобразных продуктов детского питания на молочной основе соответствуют требованиям «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» №88-ФЗ [1].

Таким образом, при проведении экспертизы качества продуктов детского питания на молочной основе (пастообразных) установлено следующее:

- образец № 4 не соответствует требованиям ГОСТ 8.579-2002;
- остальные образцы: по информационной идентификации соответствуют требованиям ГОСТ 51074-2003, по количественной идентификации – ГОСТ 8.579-2002, по органолептической экспертизе качества – ГОСТ 52096-2003 и по физико-химической экспертизе качества – ТР №88-ФЗ.

По результатам проведенной оценки показателей качества продуктов детского питания на молочной основе можно сделать заключение:

- торговым предприятиям следует проводить приемку ПДП на молочной основе согласно правилам приемки;
- некачественный товар подлежит возврату поставщику.

Таблица 3. Органолептические исследования продуктов детского питания на молочной основе

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ 30625-98	Образец							
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, с легким запахом и привкусом добавленных компонентов	Однород-ная, нежная	Кисло-молочный, присутствует легкий запах и привкус яблока	Кисло-молочный с привку-сом чернослива	Чистый	Кисло-молочный	Кисло-молочный с легким запахом персика	Чистый с запахом и привкусом клубники	Кисло-молочный
Консистенция	Однородная, нежная, допускается небольшая мучнистость и мягкая крупинчатость	Кисло-молочный с легким запахом и привкусом груши	Однородная, нежная	Однород-ная, нежная	Однород-ная, нежная	Однород-ная, нежная	Однород-ная, нежная	Однород-ная, нежная	Однородная, нежная, небольшая мучнистость
Цвет	Молочно-белый или слегка кремовый, равномерный по всей массе. Допускается наличие оттенков добавленных компонентов	Кремовый	Молочно-белый	Молочно-белый	Молочно-белый	Молочно-белый	Слегка кремовый	Слегка розовый	Молочно-белый

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/2008/06/20/reglament-dok.html (дата обращения: 20.09.2012).
2. Федеральный закон от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов». – М.: «Ось-89», 2001. – 32 с.
3. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». – М.: ИНФРА, 2005. – 43 с.
4. ГОСТ 8.579-2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Текст]. – Введ. 2004 – 01 – 08. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 8 с.
5. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования [Текст]. – Введ. 2005 – 07 – 01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 25 с.
6. ГОСТ 30625-98 Продукты молочные жидкие и пастообразные для детского питания. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2000 – 10 – 01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 8 с.
7. ГОСТ 30648.1-99 – ГОСТ 30648.6-99 Продукты молочные для детского питания. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gostexpert.ru/gost/gost-30648.1-99 (дата обращения: 20.09.2012).
8. Брусиловский В.П. Технический контроль на молочных заводах малой мощности и фермерских хозяйствах / Л.П. Брусиловский, В.П. Шидловский, Н.В. Куприкова. – М.: ВНИМИ, 1996. – 144 с.
9. Вельтищев Ю.Е. Экология и питание детей / Ю.Е. Вельтищев // Вопросы питания. – 1996. – № 5. – С. 21.
10. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-0К. – М.: Минздрав России, 2002. – 164 с.
11. Горбатова К.К. Физико-химические и биологические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 352 с.
12. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: учебник для студ. высших учебных заведений / Г.И. Касьянов. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 224 с.
13. Принципы разработки концепции обеспечения детей раннего возраста продуктами питания через систему детских молочных кухонь / Н.Н. Липатов, А.Ю. Золотин, Ю.С. Морозов, Н.В. Бурмистрова // Труды участников 1-й Междун. конф. «Научные и практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания». – М.: Пищепромиздат, 1997. – С. 27.
14. Макеева И.А. Терминология продуктов питания детей раннего возраста / И.А. Макеева, В.Д. Харитонов, О.А. Гераймович // Пищевая промышленность. – 2006. – № 1. – С. 12-15.

УДК 339.166.82:613.281

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ НАТУРАЛЬНЫХ С ДОБАВЛЕНИЕМ МАСЛА

Екатерина Александровна Стебенева, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров
Ирина Михайловна Глинкина, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров
Вячеслав Иванович Котарев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведены исследования органолептических и физико-химических показателей рыбных консервов с добавлением масла. Даны количественная и информационная оценки образцов разных производителей.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рыбные консервы с добавлением масла, натуральные рыбные консервы, экспертиза, качество, физико-химические показатели, органолептические показатели.

The authors analyze organoleptic and physical-chemical parameters of canned fish with oil and present a quantitative and informational evaluation of samples from different manufacturers.
KEY WORDS: canned fish with oil, natural canned fish, expert evaluation, quality, physical-chemical parameters, organoleptic parameters.

Рыбное хозяйство России имеет важное значение в обеспечении продовольственной безопасности страны – общий улов в 2008 г. составил 2,6 млн т. Для сравнения: потребление говядины и свинины в 2008 г. в стране достигло 5,1 млн т, птичьего мяса – 3,18 млн т, при этом из-за рубежа поступало примерно 30% потребляемой в России говядины и свинины и около 40% мяса птицы. На российском рынке мясо-рыбных товаров доля рыбных консервов составляет 31%. За период с 2005 по 2010 г. потребление рыбы и рыбопродуктов выросло с 17 до 21 кг.

Вместе с тем по удельным показателям потребления рыбных консервов Россия отстает от ведущих рыболовных стран мира в силу большого вывоза высококачественной морской рыбы. По статистическим данным ФАО ООН, в России в последние годы суммарное среднегодовое потребление мяса (45 кг/чел.) и рыбы (18 кг/чел.) существенно отставало от показателей, достигнутых в развитых странах мира, составляя по сравнению с США – 45%, с Францией – 48%, с Канадой – 52%, с Венгрией – 74%, с Польшей – 76%.

Рыбные консервы представляют собой соответствующим образом подготовленные продукты, уложенные в тару, как правило, с заливкой, герметично укупоренные и стерилизованные. Ассортимент рыбных консервов разнообразен как по наименованиям, так и по характеру обработки сырья.

Натуральные рыбные консервы при приготовлении полностью сохраняют первоначальные особенности сырья. К ним относятся консервы в собственном соку, с добавлением растительного масла, в желе и в бульоне.

Консервы в масле по виду сырья и способу обработки бывают типа шпрот, сардин, рыбы копченой в масле, рыбы обжаренной в масле, рыбы бланшированной в масле. Такие консервы являются деликатесными высокопитательными продуктами.

При контроле качества в торговой сети проводят техническую, органолептическую оценки, физико-химические и бактериологические анализы [6, 7].

Для оценки показателей качества рыбных консервов натуральных с добавлением масла было отобрано 6 образцов разных производителей.

Информационная фальсификация рыбы осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, упаковке и рекламе [5].

Оценка маркировки отобранных образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Информационная характеристика рыбных консервов натуральных с добавлением масла

Наименование показателя	Образец					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Наименование продукта	Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла	Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла	Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла	Сайра тихоокеанская натуральная с добавлением масла	Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла	Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла
Наименование и местонахождение изготовителя	ООО «Вест-рыбпром», Россия 236023, г. Калининград, ул. Советская, 7	ООО «Барс», Россия, г. Калининград, 20/108	ООО «Инрыбфлот», Украина 99000, г. Симферополь	ООО «Дальпромрыба», Россия	ООО «Русский Рыбный мир», Россия, Московская обл., Подольский р-н	ООО «Персей», Россия, Сахалинская обл., г. Корсаков, ул. Крутая, 42
Товарный знак изготовителя	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
Масса нетто, г	250	250	240	185	250	245
Дата изготовления, срок годности	25.12.2011 25.12.2013	24.11.2011 24.11.2013	31.05.2011 31.05.2013	06.12.2011 06.12.2013	25.11.2011 25.11.2013	24.08.2011 24.08.2013
Обозначение документа	ГОСТ 13865-2000	ГОСТ 13865-2000	ГОСТ 13865-2000	ГОСТ 13865-2000	ГОСТ 13865-2000	ГОСТ 13865-2000
Пищевая ценность на 100 г продукта	Белки – 19, жиры – 18, калорийность – 238 ккал	Белки – 15, жиры – 26, калорийность – 294 ккал	Белки – 18, жиры – 22, калорийность – 270 ккал	Белки – 19,5, жиры – 20, калорийность – 258 ккал	Белки – 15, жиры – 26, калорийность – 294 ккал	Белки – 21, жиры – 23, калорийность – 280 ккал
Условия хранения	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%	Хранить при температуре от 0 до 15ºС и относительной влажности воздуха не более 75%
Состав продукта	Рыба, масло растительное, соль, перец душистый или его экстракт	Рыба, масло растительное, соль, пряности или их экстракт	Рыба, масло растительное, соль	Рыба, масло растительное, соль, перец душистый или черный, лавровый лист	Рыба, масло растительное, соль, пряности	Рыба, масло растительное, соль, пряности или их экстракт
Информационное подтверждение соответствия	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется

По данным таблицы 1, все исследуемые образцы рыбных консервов соответствуют требованиям ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования» [2].

Одной из основополагающих характеристик является количественная оценка продуктов. Количественная фальсификация достигается за счет недовеса (недолива) или обмера нефасованных и фасованных товаров и носит субъективный или объективный характер. Количественная идентификация анализируемых образцов рыбных консервов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Количественная идентификация исследуемых образцов

Наименование образца	Масса нетто, г		Предел допускаемых отрицательных отклонений, г или % (ГОСТ 8.579-2002)	Отклонения от массы нетто, г или %
	номинальная	фактическая		
Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла	250	246,3	9 г	-3,7 г
Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла	250	245,5	9 г	-4,5 г
Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла	240	237,0	9 г	-3,0 г
Сайра тихоокеанская натуральная с добавлением масла	185	183,6	4,5 %	- 0,8 %
Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла	250	248,5	9 г	-1,5 г
Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла	245	246,8	9 г	+1,8 г

По данным таблицы 2, во всех представленных образцах рыбных консервов количественной фальсификации не выявлено, отклонения от массы нетто не превышают предела допускаемых отрицательных отклонений в соответствии с требованиями ГОСТ 8.579-2002 [3].

Физико-химические показатели качества рыбных консервов натуральных приведены в таблице 3.

Таблица 3. Физико-химические показатели качества рыбных консервов

Наименование показателя	Требования ГОСТ 13865-2000	Образец					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
Массовая доля поваренной соли, %	1,2-2,0	1,72	1,94	5,64	4,37	1,87	2,0
Кислотное число, град.	0,3-0,6	2,71	0,48	1,25	0,60	0,57	0,43

Органолептические показатели качества рыбных консервов натуральных с добавлением масла, представлены в таблице 4.

По данным таблицы 4, образцы № 1 и № 3 не соответствуют ГОСТ 13865-2000 [1]: № 1 и № 3 – по показателю «порядок укладывания» (укладка неправильная); образец № 3 – по показателю «состояние рыбы» (тушки и кусочки при выкладывании из банки распадаются). Образцы № 2, № 4, № 5 и № 6 соответствуют требованиям ГОСТ 13865-2000 по всем органолептическим показателям [1].

Таблица 4. Органолептические исследования качества рыбных консервов натуральных с добавлением масла

Показатели	Требования ГОСТ 13865-2000	Образец					
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Вкус и запах	Приятный, свойственный для консервов, изготовленных с применением лука, укропа, пряностей – с легким привкусом составных компонентов	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса и горечи
Консистенция: - мяса рыбы - костей	Сочная, нежная. Мягкая	Нежная, сочная. Мягкая	Нежная. Мягкая	Сочная. Мягкая	Нежная, сочная. Мягкая	Сочная. Мягкая	Сочная. Мягкая
Состояние: - рыбы - масла	Куски и тушки целые. Может быть частичное припекание мяса и кожи к внутренней поверхности банки. Жидкое с наличием добавленного масла, взвешенных частиц белка, кожицы и крошки рыбы	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц	Тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Жидкое, с незначительным наличием взвешенных частиц
Цвет: - мяса рыбы - бульона	Свойственный данному виду рыбы. Светлый	Свойственный. Светлый	Свойственный. Светлый	Свойственный. Светлый	Свойственный. Светлый	Свойственный. Светлый	Свойственный. Светлый
Характеристики разделки	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники должны быть удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены	Голова, внутренности, остатки крови, черная пленка и плавники удалены
Наличие чешуи	Удалена	Удалена	Удалена	Удалена	Удалена	Удалена	Удалена
Порядок укладывания	Куски рыбы должны быть плотно уложены поперечным срезом к донышку и крышке банки, уложены параллельными рядами брюшком вверх или плашмя, или кольцеобразно	Укладка неправильная	Укладка правильная	Укладка неправильная	Укладка правильная	Укладка правильная	Укладка правильная
Наличие посторонних примесей	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Исходя из данных таблицы 4, исследуемые образцы № 1, № 3, № 4 не соответствуют требованиям ГОСТ 13865-2000: № 1 и № 3 – по показателю «кислотное число» – соответственно 2,71 и 1,25. Образцы № 3 и № 4 – по показателю «массовая доля поваренной соли» – соответственно 5,64 и 4,37. Образцы № 2, № 5 и № 6 соответствуют требованиям ГОСТ 13865-2000 по всем физико-химическим показателям [1].

На основании проведенных анализов шести исследуемых образцов можно сделать следующий вывод: при информационной и количественной идентификации все исследуемые образцы рыбных консервов соответствуют требованиям ГОСТ Р 51074-2003 и ГОСТ 8.579-2002 [2, 3]. Образцы № 1, № 3 не соответствуют требованиям ГОСТ 13865-2000 «Консервы рыбные натуральные с добавлением масла. Технические условия» по органолептическим показателям: «порядок укладывания», «состояние рыбы»; образцы № 1 и № 3 – по показателю «кислотное число», образцы № 3 и № 4 – по показателю «массовая доля поваренной соли». Образцы № 2, № 5 и № 6 соответствует требованиям ГОСТ 13865-2000 по всем органолептическим и физико-химическим показателям [1].

Таким образом, за последние годы ассортимент и объемы реализации рыбных товаров в России значительно выросли. На рынке рыбных товаров консервы натуральные с добавлением масла пользуются стабильным спросом у потребителя. Однако не все консервы являются качественными и соответствуют требованиям нормативных документов. В связи с этим возникает необходимость проведения всесторонней экспертизы подлинности всех видов рыбных консервов, реализуемых на продовольственных рынках России.

Список литературы

1. ГОСТ 13865-2000 Консервы рыбные натуральные с добавлением масла. Технические условия [Текст]. – Введ. 2004 – 01 – 01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 12 с.
2. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования [Текст]. – Введ. 2005 – 07 – 01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 25 с.
3. ГОСТ 8.579-2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Текст]. – Введ. 2004 – 01 – 08. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 8 с.
4. ГОСТ 8756.0-70 Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию [Текст]. – Введ. 1971 – 01 – 07. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 6 с.
5. Проселков В.Г. Требования к информации для потребителей в рыбной промышленности / В.Г. Проселков // Рыбная промышленность. – 2004. – № 2. – С. 5-7.
6. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров / И.П. Чепурной. – М.: «Дашков и Ко», 2008. – 460 с.
7. Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / А.Ф. Шепелев, И.А. Печенежская. – Ростов н/Д.: ИКЦ «Март», 2004. – 670 с.

УДК 637.55

МЯСО НУТРИЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Елена Евгеньевна Курчаева, кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Ирина Анатольевна Глотова, доктор технических наук,
доцент, зав. кафедрой технологии переработки животноводческой продукции,
Екатерина Анатольевна Селищева, аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Павел Андреевич Паршин, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основе изучения химического и аминокислотного состава мяса нутрий обоснованы перспективы его использования в технологии мясных продуктов. Совокупность полученных данных по химическому, фракционному составу белков и биохимическим свойствам позволяет характеризовать мясо нутрий как потенциальный вид мясного сырья для производства продуктов диетического и функционального назначения.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мясо нутрий, аминокислотный состав, карнозин, мясные продукты.

On the basis of the performed analysis of chemical and amino acid composition of nutria meat the authors substantiate reasonable prospects of its use in the processing of meat products. The obtained data on chemical, fractional composition of proteins and on biochemical properties allows characterizing nutria meat as a potential type of meat raw material for the production of dietary and functional food products.
KEY WEEDS: nutria meat, amino acid composition, carnosine, meat products.

Расширение ассортимента и объема производства продуктов высокой пищевой ценности с использованием местных сырьевых ресурсов является одним из приоритетных направлений для мясоперерабатывающей промышленности. Нутрия – крупный южноамериканский полуводный грызун, который впервые был завезен в Россию в 1930 году из Аргентины и показал высокий адаптационный потенциал в климатических условиях Центральной и Южной России. Разведение нутрий в личных и фермерских хозяйствах – не только увлекательное, но и экономически выгодное занятие [1], в том числе с точки зрения развития сырьевой базы мясоперерабатывающей промышленности. Для выращивания нутрий требуются в основном растительные корма.

За рубежом мясо нутрии позиционируется как диетический продукт питания. Во многих странах Европы и Америки оно реализуется по более высоким ценам, чем говядина и свинина. По питательности оно не уступает мясу птицы и кролика. От одной взрослой нутрии получают 2,5-3,0 кг, а от молодняка в возрасте 6-7 месяцев – 1,6-2,0 кг мяса. Средний убойный выход мяса от взрослых нутрий составляет (% от живой массы тела): в возрасте 6-7 мес. – 52; 8-10 мес. – 55,5; в 1-2 года и старше – 60-62 [1, 4]. В связи с этим актуальной проблемой является реализация вертикально интегрированных систем производства и комплексной переработки продуктов убоя нутрий.

Цель работы – оценка массового выхода, особенностей химического и биохимического состава продуктов убоя нутрий с точки зрения адаптации к индустриальным технологиям мясопереработки.

Объектами исследования служили тушки нутрий и другие продукты их разделки в охлажденном состоянии, полученные от стандартных нутрий в возрасте 11 месяцев в условиях фермерского хозяйства «Восток» Белгородской области. В качестве объектов

сравнения использовали мясо кроликов в охлажденном состоянии, соответствующее требованиям ТУ 9211-002-63629182-02 «Мясо кроликов. Технические условия», а также говядину жилованную охлажденную 2-го сорта.

Общий химический состав продуктов разделки и фракционный состав белков мышечной ткани определяли в соответствии с рекомендациями [2], содержание карнозина – по [5], аминокислотный состав – методом ионообменной хроматографии на аминоанализаторе ААА-881.

Для организации промышленного производства продуктов с использованием мяса нутрий важным показателем является мясная продуктивность перерабатываемых животных, а также соотношение основных тканей: мышечной, жировой и костной. У нутрий это соотношение составляет в среднем 70 : 14 : 15. По выходу продуктов убоя нутрии не уступают кроликам породы Шиншилла (табл. 1).

Таблица 1. Выход продуктов убоя нутрий

Наименование продукции	Выход, % к массе тушки	
	нутрии	кролика породы Шиншилла [3]
Мясо в парном виде	61,0 ± 1,5	52,4 ± 1,53
в том числе: внутренний жир почки	 4,5 ± 0,2 0,7 ± 0,1	 7,2 ± 0,2 0,6 ± 0,16
Голова	9,0 ± 0,2	6,5 ± 0,19
Шкурка	17,8 ± 0,12	13,3 ± 0,12
Уши, лапы, хвост	4,4 ± 0,15	4,2 ± 0,17
Кровь	2,0 ± 0,17	2,1 ±0,13
Печень	3,5 ± 0,1	3,5 ± 0,41
Сердце, легкие, трахея	1,6 ± 0,10	1,3 ± 0,15
Кишки (без содержимого)	5,5 ± 0,5	6,3 ± 0,64
Неликвидные отходы	9,0 ± 0,15	9,8 ± 0,12

Тушка отличается мясистостью – кости вместе с головой составляют 12-13%, в то время как у свиней и крупного рогатого скота – 18-20%.

В мясе нутрии сравнительно много небелковых азотистых веществ (4-5%), возбуждающих аппетит и стимулирующих секрецию пищеварительных желез. Жир содержит относительно много ненасыщенных незаменимых жирных кислот. Его температура плавления – 28-32ºС, усвояемость – 90-93%.

Мясо имеет интенсивную красно-коричневую окраску, так как содержит повышенное количество мышечного гемоглобина (миоглобина), что свойственно полуводным животным – 800-1000 мг% против 150-200 мг% у сельскохозяйственных. Поэтому оно полезно людям при анемии, а также с заболеванием почек, сахарным диабетом и др.

Анализ общего химического состава продуктов переработки нутрий показал (табл. 2), что как мясо, так и субпродукты характеризуются высоким содержанием белка и сравнительно небольшим – жира. Энергетическая ценность 100 г мяса составляет 203 ккал. Полноценность его белка по содержанию и соотношению незаменимых аминокислот равна 81,5% (говядины – 80%). Это дает возможность отнести данный вид сырья к диетическому. Необходимо отметить, что по массовой доле белка и соотношению жир: белок субпродукты I категории не уступают мышечной ткани, что подчеркивает совместимость с мясными системами из других видов сырья и возможность их использования в качестве дополнительных ингредиентов в рецептурных композициях мясопродуктов.

Таблица 2. Химический состав продуктов переработки нутрий

Наименование сырья	Массовая доля, %				Соотношение жир : белок
	влаги	белка	жира	золы	
Мышечная ткань	66,3	20,7	8	4,2	1:2,6
Сердце	67,5	17,2	6,7	2,5	1:2,5
Печень	71,2	15,8	4,8	2,7	1:3

Технологические и пищевые характеристики мясных систем зависят не только от массовой доли белка, но и от соотношения белковых фракций по отношению к различным растворителям (вода, раствор солей при физиологическом уровне их концентрации, раствор щелочи как реагент, переводящий в раствор бели с упроченной фибриллярной структурой). Установлено, что мясо нутрии содержит в основном водо- и солерастворимые белковые фракции при превалирующей доле солерастворимых белков, а их соотношение близко к таковому для крольчатины (табл. 3), что предполагает высокую функциональность и биологическую ценность.

Таблица 3. Сравнительный фракционный состав белков различных видов мяса

Виды мяса	Массовая доля белковых фракций, % к общему белку		
	водорастворимой	солерастворимой	щелочерастворимой
Мясо нутрий	28,5	61,5	10,5
Мясо кроликов	29,5	62,0	8,5
Говядина	27,5	59,8	12,7

Нами установлено, что мышечная ткань нутрий также богата карнозином – гистидинсодержащим дипептидом (4,9 ммоль/кг), который участвует в создании специфического вкуса и аромата мяса. Как известно, карнозин (β-аланин – L-гистидин) хорошо растворим в воде, легко экстрагируется из мяса при варке и дает чувствительную цветную реакцию Паули с образованием хромогена красно-оранжевого цвета [5].

Из данных, представленных в таблице 4, видно, что мясо нутрии несколько уступает говядине по содержанию изолейцина и лейцина, но превосходит по содержанию триптофана и лизина.

Таблица 4. Содержание незаменимых аминокислот в мясе нутрии в сравнении с говядиной

Аминокислоты	Содержание аминокислот, г/100 г белка	
	Мясо нутрии	Говядина 2-го сорта жилованная
Валин	5,46	6,12
Изолейцин	4,38	3,61
Лейцин	8,31	6,74
Лизин	7,15	10,95
Метионин + цистин	3,8	4,13
Треонин	4,2	3,58
Фенилаланин + тирозин	6,45	4,05
Триптофан	1,15	1,76

Таким образом, совокупность данных по химическому, фракционному составу белков и биохимическим характеристикам мяса нутрий позволяет характеризовать этот вид мясного сырья как потенциальный источник для производства продуктов диетической и функциональной направленности, что требует соответствующего технологического и технического обеспечения для организации промышленного производства продуктов из мяса нутрий.

Список литературы

1. Александров В.А. Разведение кроликов и нутрий / В.А. Александров. – М.: АСТ, 2004. – 299 с.
2. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 571 с.
3. Василенко О.А. Разработка технологий производства мясных продуктов на основе рациональной разделки тушек кроликов: автореф. дисс. … канд. техн. наук : 05.18.04 / О.А. Василенко. – Воронеж, 2004. – 22 с.
4. Куц Ю.Р. Различные признаки мяса некоторых видов животных / Ю.Р. Куц, Ю.Ф. Мишанин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – № 1. – С. 9-10.
5. Храмцов В.А Определение карнозина в мясе и мясных продуктах / В.А. Храмцов, Е.Ю. Гурина // Мясная индустрия. – 2007. – № 7. – С. 65-66.

УДК [633.853.494+637.1]:637.4

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ИЗОЛЯТА БЕЛКА РАПСА В ТЕХНОЛОГИИ ПТИЦЕПРОДУКТОВ

Сергей Александрович Титов[2], кандидат технических наук, доцент кафедры физики
Ирина Анатольевна Глотова[1], доктор технических наук, доцент, зав. кафедрой технологии переработки животноводческой продукции
Нина Анатольевна Соскова[1], доктор технических наук, профессор, директор института повышения квалификации и переподготовки кадров пищевой и перерабатывающей промышленности
Руслан Алиевич Рамазанов[1], аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Сергей Сергеевич Забурунов[2], инженер кафедры сервисных технологий

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный университет инженерных технологий

Разработан модифицированный состав многокомпонентного рассола для шприцевания цельномышечных мясных продуктов. В составе рассола используется молочная сыворотка, обработанная методом электрофлотации, и изолят белка рапса. Для устранения существующих недостатков электрофлотационного разделения компонентов сыворотки предложен аппарат для электрофлотационной обработки, в котором ток через сыворотку не протекает. Предлагаемая рецептура шприцовочного рассола позволяет не только повысить биологическую ценность продукции (запеченные куриные окорочка), но и целенаправленно формировать функционально-технологические свойства (водосвязывающую, влагоудерживающую способность) мяса птицы, отказавшись от использования гидроколлоидов без ухудшения качества продукции.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молочная сыворотка, ультрафильтрация, электрофлотация, рапс, белок, рассол для шприцевания, цельномышечные продукты, запеченные куриные окорочка.

The authors develop a modified composition of multicomponent brine for pumping whole muscle meat products. The offered composition contains whey processed by electroflotation and rapeseed protein isolate. To eliminate the existing disadvantages of whey separation by the electroflotation technique the authors propose a device for electroflotation that does not involve treating whey with electric current. The proposed formula of pumping brine allows not only to increase the biological value of products (baked chicken legs), but also to form intentionally the functional and technological properties of poultry meat (its water-binding and moisture-retaining capacity) by refusing to use hydrocolloids without product quality deterioration.
KEY WORDS: whey, ultrafiltration, electroflotation, rapeseed, protein, pumping brine, whole muscle products, baked chicken legs.

Уменьшение объемов производства на предприятиях мясной отрасли всех уровней мощности, технологической оснащенности и резкий рост цен на мясное сырье, технологические ингредиенты и вспомогательные материалы предопределяют устойчивую тенденцию к производству продуктов, в которых мясную основу комбинируют с белками и белоксодержащими ингредиентами растительного и животного происхождения.

Сывороточные белки молока с успехом используются в мясной промышленности для улучшения вкуса готовых продуктов кулинарной готовности, придания аромата, улучшения текстуры, а также для повышения качества продуктов в целом. Фиксируется устойчивая тенденция разработки новых приемов обработки и использования молочной сыворотки в составе пищевых систем, в том числе в рецептурах мясных продуктов [3, 8]. Молочные белки, будучи сами по себе низкофункциональными в отношении влагосвязывания, положительно влияют на величину этого показателя за счет уникальной способности к взаимодействию с мышечными белками.

Одним из перспективных направлений в технологии цельномышечных мясных продуктов является использование инъецирующих протеинсодержащих рассолов [6]. Шприцевание рассолом в результате увеличения общей массы полуфабрикатов и повышения способности интегрированной белковой системы к водосвязыванию и влагоудержанию снижает себестоимость продуктов. В то же время биологическая ценность продукции может быть увеличена вследствие повышения сбалансированности аминокислотного состава.

Цель работы – совершенствование рецептурно-компонентного состава шприцовочных рассолов для цельномышечных мясных продуктов на примере куриных окорочков за счет рационального использования молочной сыворотки и растительных белковых препаратов.

В качестве белкового компонента такого рассола нами апробирован изолят белка рапса. В развитии отечественного производства белковых препаратов на основе масличных интерес представляет рапс и продукты его переработки, достоинства которого как сырьевого объекта обусловлены ресурсной обеспеченностью в связи с ростом посевных площадей и высокой долей белка в составе жмыха и шрота. В работе использован экспериментальный образец изолята белка рапса, полученный с использованием ферментных технологий для направленной модификации биополимеров в составе рапсового жмыха.

Для получения белкового изолята из жмыха рапса, согласно рекомендациям [2], жмых измельчали, затем из него экстрагировали белок раствором поваренной соли, экстракт отделяли центрифугированием, добавляли к нему раствор кислоты до достижения изоэлектрической точки протеинов. Выход белка по сухому веществу составляет 70-75%. Чтобы увеличить содержание водо- и солерастворимых фракций белка, полученный препарат затем подвергали частичному гидролизу ферментным препаратом Амилолюкс А.

Рассол для инъецирования готовили на основе молочной сыворотки, обработанной методом электрофлотации [7]. Электрофлотационная обработка сыворотки проводилась для повышения водородного показателя рассола, что благоприятно сказывается на функционально-технологических свойствах мяса птицы.

Электрофлотация заключается в получении электролизом большого количества газовых пузырьков, которые при всплытии адсорбируют растворенный в сыворотке белок, а также захватывают частицы, находящиеся во взвешенном состоянии. Всплывшие пузырьки образуют пену, снимая и отстаивая которую получают концентрат белков и минеральных солей.

Недостатком электрофлотационного разделения компонентов сыворотки является протекание электрического тока через сыворотку в процессе ее обработки, что может повлечь за собой накопление вредных продуктов электролиза (например, активного хлора) в сыворотке и ее электрофлотационном концентрате. Кроме того, в процессе работы электроды быстро загрязняются белком сыворотки.

Для устранения этих недостатков нами предложен аппарат для электрофлотационной обработки молочной сыворотки, в котором ток через сыворотку не протекает. Это достигается помещением сыворотки над металлической сеткой, служащей катодом, причем между анодом и катодом находится электролит, например раствор хлорида натрия (рис. 1).

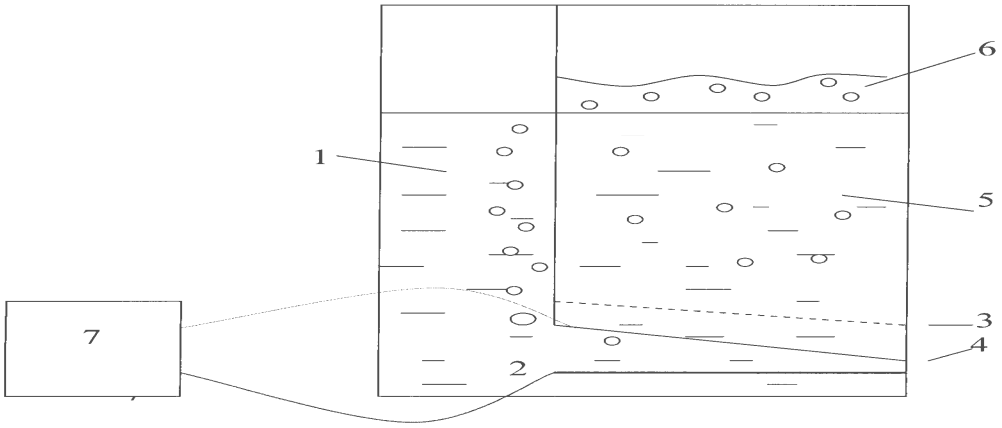


**Рис. 1. Установка для мембранной электрофлотации молочной сыворотки:
1 – электролит, 2 – анод, 3 – катод (сетка из нержавеющей стали),
4 – ацетилцеллюлозная мембрана (диаметр пор – 1 нм),
5 – молочная сыворотка, 6 – пена, 7 – источник постоянного напряжения**

Сыворотка и электролит разделены мембраной. После выделения пузырьков водорода, они отрываются от катода и всплывают. На образовавшейся границе раздела жидкость – газ в пузырьках идет адсорбция белка. Одновременно у катода происходит процесс электрокоагуляции солей, обусловленный, по-видимому, дегидратацией катионов сыворотки при взаимодействии с электроотрицательной металлической поверхностью катода.

Концентрат белков и минеральных солей, полученный таким способом, может быть применен для частичной замены меланжа при производстве бисквитов [4], а также для обогащения печенья белком и кальцием [5].

В результате электрофлотации из сыворотки удаляется 20-30% белка, поэтому целесообразна дальнейшая ультрафильтрационная обработка с целью извлечения протеинов. После проведения процесса электрофлотации в течение 20 мин величина pH возрастает с 5,0 до 6,5 (рис. 2).

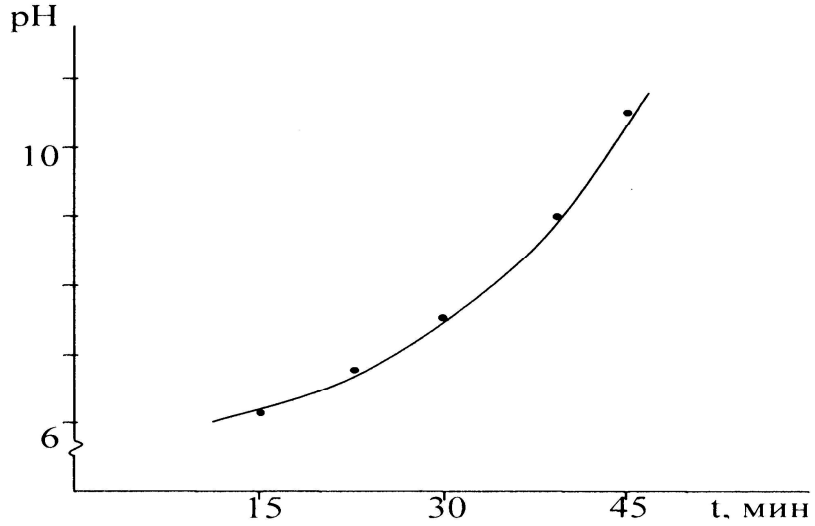
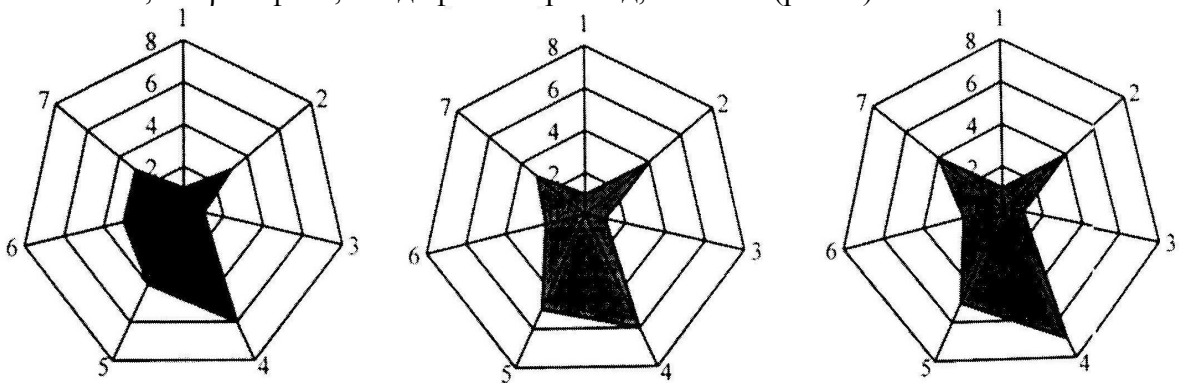


Рис. 2. Изменение активной кислотности сыворотки в зависимости от времени электрофлотации

Отмечаются улучшенные органолептические качества продукта, отсутствие характерного сывороточного привкуса и запаха. Это может быть объяснено электровосстановлением летучих веществ сыворотки на катоде в процессе электрофлотации.

Объективно изменение аромата сыворотки подтверждено с помощью системы «электронный нос» при использовании следующих сорбентов: 1 – полиэтиленгликоль-2000, 2 – полистирол, 3 – динониловый эфир фталиевой кислоты, 4 – три-(оксиметил)-аминометан, 5 – β-нафтол, 6 – дифенилкарбазид, 7 – РНК (рис. 3).



а *б* *в*

Рис. 3. Визуальные отпечатки сыворотки после электрофлотационной обработки: *а* – исходная сыворотка; *б* – флотационный концентрат; *в* – флотированная сыворотка

Флотированная сыворотка использовалась нами в рецептуре шприцовочного рассола для запеченных куриных окорочков. Вода для приготовления рассола, который вводился в окорочка шприцеванием, была заменена раствором изолята белка рапса в сыворотке.

Оценку эффективности посола проводили по показателям влагосвязывающей (ВСС) и влагоудерживающей (ВУС) способностей экспериментального и контрольного образцов окорочков в соответствии с рецептурами шприцовочных рассолов, приведенными в табл. 1.

Таблица 1. Базовая и модифицированная рецептуры шприцовочных рассолов

Наименование компонентов	Расход компонентов на рецептуру рассола, кг/100 дм^3	
	базовую	модифицированную
Соль поваренная пищевая	7,0	7,0
Сахар-песок или глюкоза	1,0	1,0
Натрий фосфорнокислый однозамещенный	0,3	0,3
Натрий пирофосфорнокислый	0,3	0,3
Белок соевый растворимый	1,0	-
Крахмал кукурузный или картофельный	1,0	-
Камедь ксантановая	0,1	-
Вода питьевая (лед)	88,3	-
Молочная сыворотка	-	91,4
Белок рапсовый растворимый	-	1,0

Как известно, количество вводимого шприцовочного рассола является фактором, влияющим на функционально-технологические свойства полуфабрикатов и массовый выход готовой продукции. Следует отметить, что максимальные значения ВСС проявляются при шприцевании рассолом на основе молочной сыворотки с рапсом в количестве 20% к массе экспериментального образца.

Нами изучено влияние дозировки вводимого рассола в количестве 20% с целью определения рациональной продолжительности посола в аспекте формирования ВСС и ВУС в качестве целевых показателей, динамика которых представлена на рисунках 4 и 5.

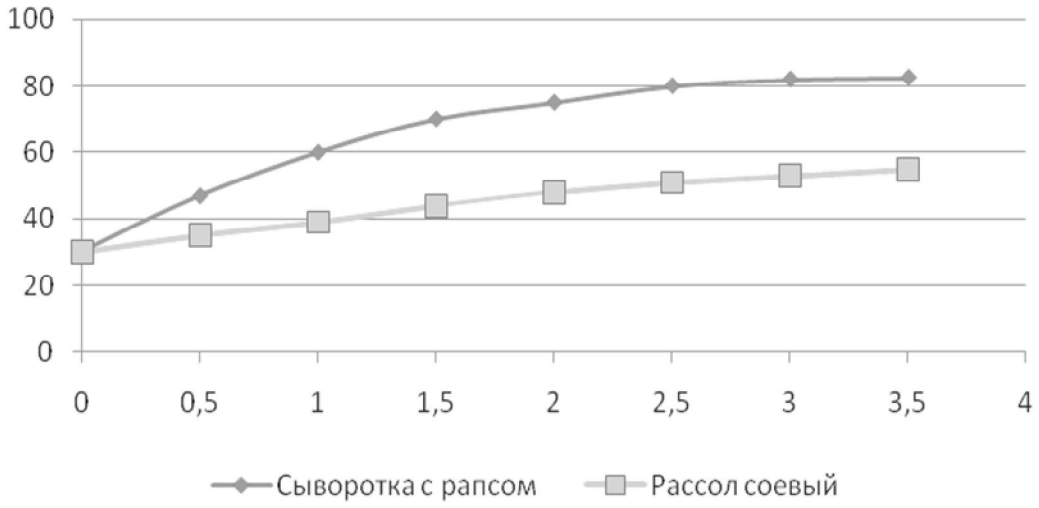


Рис. 4. Водосвязывающая способность экспериментального и контрольного образцов окорочков

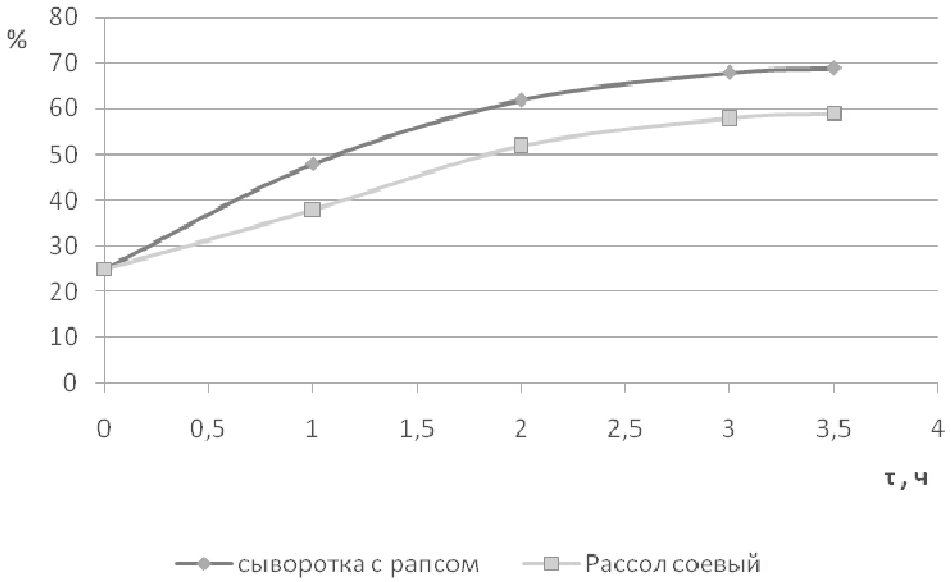


Рис. 5. Влагоудерживающая способность экспериментального и контрольного образцов окорочков

При посоле наблюдается идентичная картина изменения функциональных свойств, характеризующая их повышение в максимальной степени при использовании молочной сыворотки с рапсом. Установлено, что при продолжительности посола в течение 3,5 ч наблюдается постепенное увеличение ВСС, достигающее своего насыщения при продолжительности 3,5 ч.

Как видно из данных, представленных на рис. 5, влагоудерживающая способность экспериментального образца в начальный момент посола составляет 25%. При шприцевании мяса птицы стандартным рассолом наблюдается рост влагоудерживающей способности, которая достигает максимального значения 69% при продолжительности посола 3,5 ч и дозировке вводимого рассола 20%. Дальнейшее увеличение дозировки вводимого рассола приводит к снижению ВУС, что характеризуется потерей массы в виде свободно выделившейся влаги.

Запеченные куриные окорочка, приготовленные по традиционной технологической схеме [1], характеризовались стандартными органолептическими показателями при более сочной и нежной консистенции экспериментальных образцов (табл. 2).

Таблица 2. Органолептические показатели образцов запеченных куриных окорочков

Наименование показателя	Продукт, изготовленный с вариантами рецептур шприцовочного рассола	
	с раствором соевого белка в воде	с раствором рапсового белка в молочной сыворотке
Внешний вид	Изделие из куриного окорочка с удаленной косточкой. Поверхность чистая, сухая, с декоративной обсыпкой или без нее	
Вкус и запах	Свойственный доброкачественному сырью с ароматом специй	
Форма	Прямоугольно-овальная, овальная	
Вид на разрезе	Свойственный данному виду продукции	
Консистенция	Плотная, упругая	Сочная, мягкая

В результате расчета сбалансированности аминокислотного состава мяса птицы, посоленного предложенным способом, установлено, что функция желательности по этому показателю для окорочков с рассолом из молочной сыворотки и изолята белка рапса (0,66) выше, чем аналогичный параметр окорочков с рассолом из воды и белка сои (0,64), изготовленных по базовой рецептуре.

Из приведенных данных следует, что использование флотированной сыворотки с изолятом белка рапса позволяет не только повысить биологическую ценность продукции, но и целенаправленно формировать функционально-технологические свойства (водосвязывающую, влагоудерживающую способность) мяса птицы, отказавшись от использования гидроколлоидов – кукурузного крахмала и ксантановой камеди – без ухудшения качества продукции.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства / Л.В. Антипова, С.В. Полянских, А.А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 512 с.
2. Глотова И.А. Перспективы вторичных продуктов переработки рапса в решении проблемы импортозамещения белковых препаратов / И.А. Глотова, Я.Э. Касабова, С.С. Забурунов // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 3. – С. 77.
3. Использование молочной сыворотки в рецептуре колбасы «Любительская» / И.А. Глотова, В.В. Прянишников, Е.С. Артемов, Г.А. Пелевина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 2-3. – С. 63-64.
4. Разработка технологии бисквита диетической направленности / Л.В. Пащенко, С.А. Титов, Т.Н. Ильина, Е.Н. Фабричных // Хлебопродукты. – 2009. – № 7. – С. 42-43.
5. Получение концентрата сыворотки электрофлотацией для производства печенья / С.Т. Антипов, С.А. Титов, А.В. Астапов, В.А. Бывальцев // Кондитерская промышленность. –2008. – № 1. – С. 20-22.
6. Прянишников В.В. Полный спектр животных белков «Могунции» для антикризисной программы / В.В. Прянишников, П. Микляшевски, А.В. Ильтяков // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 28-31.
7. Родионова Н.С. Эффективность электрофлотационного выделения сывороточных белков / Н.С. Родионова, И.П. Щетилина // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 6. – С. 75-76.
8. Ультрафильтрация флотированной сыворотки / К.К. Полянский, С.А. Титов, Д.С. Сайко, А.С. Шахов // Молочная промышленность. – 2011. – № 5. – С. 62-63.

УДК 664.61

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КЕКСОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК

Татьяна Николаевна Тертычная[1], доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Елена Евгеньевна Курчаева[1], кандидат технических наук, доцент кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Инна Вячеславовна Мажулина[2], аспирант кафедры технологии хранения и переработки зерна
Варвара Сергеевна Агибалова[1], аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Ирина Сергеевна Писарева[1], студентка факультета технологии и товароведения

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный университет инженерных технологий

Исследовалась возможность повышения пищевой ценности кексов биологически активными компонентами порошка топинамбура и порошка из семян маша. Методами математического планирования эксперимента разработаны и оптимизированы новые рецептуры кексов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кексы, топинамбур, маш, пищевая ценность, биологически активные компоненты, рецептуры.

The authors make a study of the possibility of improving nutritional value of cupcakes with the addition of biologically active ingredients, such as powdered Jerusalem artichoke and mung bean. Using methods of mathematical experiment design the authors develop and optimize new formulas for cupcakes.
KEY WORDS: cupcakes, Jerusalem artichoke, mung bean, nutritional value, biologically active ingredients, formula.

Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуются в России все большим спросом. Основной недостаток таких изделий заключается в том, что физиологическая ценность этих продуктов невелика. Они служат в основном источником углеводов и жиров, поэтому их чрезмерное употребление нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. В то же время содержание важнейших микронутриентов (витаминов, макро- и микроэлементов) и пищевых волокон в них, как правило, незначительно [1].

Учитывая, что в Российской Федерации недостаточно полно используются вторичные сырьевые ресурсы плодоовощной отрасли промышленности, переработка вторичного сырья производства соков (выжимки, пюре и др.), в том числе и порошки, является перспективной и актуальной.

Направлением использования пищевых волокон, входящих в состав растительного сырья, является применение их в качестве пищевых добавок в отраслях пищевой промышленности при изготовлении широкого ассортимента продуктов повышенной биологической ценности, в том числе продуктов питания функционального назначения.

Целью исследований явилась разработка и оптимизация рецептуры кекса с использованием порошка топинамбура и муки из семян маша. Для достижения указанной цели были поставлены задачи:

1) разработать новый вид кексов на основе порошка топинамбура и муки из семян маша;

2) провести оптимизацию содержания рецептурных компонентов;

3) определить качественные показатели готовых изделий;

4) дать оценку нового продукта по содержанию белковых веществ.

Топинамбур богат инулином, клетчаткой, пектиновыми веществами, пищевыми волокнами, витаминами группы В, витамином С, минеральными веществами (железо, марганец, кальций, магний, калий, натрий, кремний).

Воздействие биологически активных компонентов топинамбура на организм человека заключается в улучшении углеводного и липидного обмена, снижении риска развития сердечно-сосудистых заболеваний; антитоксическом и антиоксидантном действии; улучшении работы пищеварительной системы; активизации работы иммунной системы.

Мелкодисперсный порошок из клубней топинамбура (ТУ 9164-001-17912573-20) обладает всеми свойствами исходного сырья и, являясь концентратом, имеет большую биологическую активность (табл. 1) [2].

Таблица 1. Химический состав порошка топинамбура

Объект исследования	Полисахариды инулиновой природы, %	Белки, %	Клетчатка, %	Пектиновые вещества, %	Жиры, %
Порошок топинамбура	72-77	7-7,2	10	1,1	0,3-0,7

Полезные свойства бобов маша: в своем составе маш содержит большое количество легкодоступных белков и аминокислот, диетическую клетчатку, витамины группы В, минеральные вещества: калий, кальций, натрий, магний, железо, фосфор и др.

Воздействие компонентов маша на организм человека: антисептическое действие; нормализуется процесс пищеварения; обладает низким гликемическим индексом, способствует снижению веса и др.

Химический состав бобов маша (на 100 г) приведен в таблице 2 [3].

Таблица 2. Химический состав бобов маша

Наименование веществ и химических элементов	Содержание
Вода, %	90,40
Углеводы, %	4,14
Пищевые волокна, %	1,80
Жиры, %	0,18
Белки, %	3,04
Зола, %	0,44
Витамин А, мкг	1,00
Витамин Е, мкг	0,10
Витамин К, мкг	33,00
Витамин С, мкг	13,20
Витамин B_1 (тиамин), мкг	0,08
Витамин B_2 (рибофлавин), мкг	0,12
Витамин B_3 (пантотеновая кислота), мкг	0,38
Витамин B_6 (пиридоксин), мкг	0,09
Витамин B_9 (фолаты), мкг	61,00
Витамин B_4 (холин), мкг	14,40
Калий, мкг	149,00
Кальций, мкг	13,00
Магний, мкг	21,00
Натрий, мкг	6,00
Фосфор, мкг	54,00
Железо, мкг	0,91
Марганец, мкг	0,19
Медь, мкг	0,16
Селен, мкг	0,60
Цинк, мкг	0,41

В работе за основу были приняты рецептура и технологические особенности приготовления кекса «Столичный» (ГОСТ 15052).

Тесто для кекса замешивали по рассчитанной рецептуре. Сырье добавляли в определенной последовательности. Размягченное сливочное масло или маргарин взбивали в течение 7-10 мин с помощью миксера, добавляли сахар-песок и взбивали еще 5-7 мин, постепенно вливая меланж. К взбитой массе добавляли подготовленный изюм, эссенцию, аммоний углекислый, соль, тщательно перемешивали, добавляли муку и замешивали тесто.Температура теста 22-23ºС, влажность – заданная (23,0%). Тесто раскладывали в специальные формы, смазанные растительным маслом, при массе тестовой заготовки 45 г. Выпечку кексов производили в течение 20 мин при температуре 220ºС. Выпеченные и охлажденные кексы посыпали сахарной пудрой. Влажность кекса по ГОСТ 15052 – 12,00 ± 2,0%.

В готовых изделиях определяли комплексную оценку качества по вкусовым характеристикам и внешнему виду. Комплексную оценку качества кекса определяли при помощи универсальной системы по органолептическим показателям, в основе которой рекомендуется пятибалльная шкала: 5 – отличное качество, 4 – хорошее, 3 – вполне удовлетворительное, 2 – удовлетворительное, 1 – неудовлетворительное. При оценке качества кекса определяется пять показателей качества, каждому из которых соответствуют следующие коэффициенты значимости: форма – 4,5; состояние поверхности – 3,5; вид в изломе – 4,5; цвет – 3,5; вкус и запах – 4,0.

Для 100-балльной системы: отличное качество – 100-90, очень хорошее – 89-80, хорошее – 79-70, среднее – 69-55, удовлетворительное – 54-40, неудовлетворительное – ниже 40. Для ориентации дегустатора сформулированы требования, которые предъявляются к предельно высоким оценкам (5 баллов) по всем показателям качества. Щелочность кексов определяли по ГОСТ 5903-89, влажность – по ГОСТ 5900-83 [4].

Вначале целесообразно было провести серию предварительных опытов, чтобы проследить за изменением показателей качества кекса при разных количествах порошка топинамбура (3, 5, 7, 15 и 20% к массе пшеничной муки), а также муки из семян маша в таком же соотношении.

При 15 и 20%-ной замене пшеничной муки на порошок топинамбура наблюдалась наиболее расплывчатая форма кекса по сравнению со всеми остальными вариантами. При 5 и 7% отмечался удовлетворительный внешний вид, заданная форма, характерные для кексов.

Положительным эффектом применения порошка топинамбура является замедление черствения кексов на 5-6 ч. Очевидно, добавление сухого топинамбура приводит к возрастанию доли наиболее прочно связанной влаги.

Так как задачей исследований является разработка рецептуры кекса с наилучшими показателями качества и высокой пищевой ценностью, для дальнейших исследований по выбору оптимальных соотношений компонентов рецептуры кекса была выбрана 7,5%-ная замена муки пшеничной высшего сорта на порошок топинамбура и 10%-ная замена на муку из семян маша. С целью удешевления готовой продукции масло сливочное было заменено на маргарин сливочный с массовой долей жира 82,0%.

Полученные результаты свидетельствуют, что при добавлении 7,5% порошка топинамбура и 10,0% муки из семян маша улучшаются структурно-механические и органолептические показатели качества теста и выпеченных изделий. Кекс имеет нежный мякиш желтого цвета с достаточно равномерной пористостью, на разрезе виден равномерно распределенный изюм. Кексы были оценены на 98-100 баллов.

В новом изделии увеличилось содержание белка, жира, балластных и минеральных веществ, витаминов, что позволяет рекомендовать их для лечебно-профилактического питания.

Порошок топинамбура увеличивает водопоглотительную способность теста, что приводит к уплотнению его структуры. С увеличением дозировки порошка топинамбура свыше 9,0% происходит уменьшение разрыхленности кекса, поверхность у выпеченного кекса становится бугристой, мякиш плотным со средней неравномерной толстостенной пористостью. Кекс приобретает выраженный вкус и запах топинамбура.

Отмечено наличие явного привкуса топинамбура в изделиях с 10,0% содержанием порошка топинамбура. При дозировке 15,0% привкус становится значительным.

При замене пшеничной муки высшего сорта на муку из семян маша оптимальным процентным соотношением явилось 8,5-11,5%-ная дозировка муки из семян маша.

Далее была предпринята попытка выбора и обоснования рецептуры кекса при максимально возможном введении в рецептуру кексов порошка топинамбура и муки из семян маша. При этом был интересен как сам факт получения кекса с применением нетрадиционного сырья повышенной пищевой ценности, так и возможность достижения в нем высоких качественных показателей.

Для исследования взаимодействия различных рецептурных компонентов, влияющих на качество кекса, было применено математическое планирование эксперимента.

Основными факторами, влияющими на качество кекса, были выбраны:

X_1 – дозировка маргарина, % к массе муки;

X_2 – дозировка меланжа, % к массе муки;

X_3 – дозировка порошка топинамбура, % к массе муки;

X_4 – дозировка муки из цельносмолотых семян маша, % к массе муки.

Дозировка компонентов приведена в граммах из расчета замеса теста на 100 г муки, что соответствовало конкретным условиям проведения эксперимента. Все эти факторы совместимы и не коррелируют между собой. Пределы их изменения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Условия планирования эксперимента

Условия планирования	Пределы изменения факторов, % к массе муки			
	X_1	X_2	X_3	X_4
Основной уровень	55	50	7,50	10
Интервал варьирования	12	10	3,75	5
Верхний уровень	67	60	11,25	15
Нижний уровень	43	40	3,75	5
Верхняя «звездная» точка	79	70	15,00	20
Нижняя «звездная» точка	31	30	0,00	0

Выбор интервалов изменения факторов обусловлен максимально и минимально возможными количествами маргарина сливочного и меланжа в действующих в настоящее время рецептурах кексов.

Критерием оценки влияния различных количеств рецептурных компонентов на качество готового продукта был выбран У – комплексная оценка качества кексов в баллах.

Для исследования было применено центральное композиционное ротатабельное униформпланирование и выбран полный факторный эксперимент – 24. Порядок опытов выбирался в соответствии с программой «STATISTICA», что исключало влияние неконтролируемых параметров на результаты эксперимента [5].

При обработке результатов эксперимента были применены следующие статистические критерии: проверка однородности дисперсий – критерий Кохрена, значимость коэффициентов уравнений регрессии – критерий Стьюдента, адекватность уравнений регрессии – критерий Фишера.

В результате статистической обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, адекватно описывающее данный процесс под влиянием исследуемых факторов:

$$У = 98{,}214 + 6{,}444X1 + 2{,}816X2 + 0{,}960X3 + 3{,}077X4 - 2{,}224X1X2 + 0{,}713X1X3 - 2{,}718X1X4 - 1{,}110X2X3 + 2{,}406X2X4 - 1{,}409X3X4 - 6{,}015X32 . \quad (1)$$

Анализ уравнения регрессии показывает, что на комплексный показатель качества кексов наибольшее положительное влияние оказывает дозировка маргарина (X1) и мука из семян маша (X4), а также дозировка меланжа (X2). В меньшей степени оказывает влияние порошок топинамбура (X3).

Задача оптимизации формулировалась следующим образом: найти такие дозировки основных рецептурных компонентов, которые бы в широком диапазоне изменения входных параметров продукта составляли максимальную балльную оценку качества кексов. Общая математическая постановка задачи оптимизации представлена в виде следующей модели:

$$У\ (X1, X2, X3, X4, X5) \qquad X \in D \qquad У \rightarrow \max \qquad (2)$$

$$D{:}y > 0;\ X1 \in [-2;2];\ X2 \in [-2;2];\ X3 \in [-2;2],\ X4 \in [-2;2]\ X5 \in [-2;2].$$

Анализ полученных канонических уравнений показал, что исследуемые тела в трехмерном пространстве относятся к типу «минимакса»: при движении в направлении осей, у которых xi положительны, от центра оптимизации значения выходных параметров увеличиваются, а в направлении осей, для которых xi отрицательны – уменьшаются; так как знаки коэффициентов канонических уравнений противоположны, то поверхности отклика представляют собой эллипсоид или гиперболоид.

На рисунке 1 отражено взаимное влияние на комплексную оценку качества кексов порошка топинамбура и меланжа при дозировке муки из цельносмолотых семян маша 10,0% и дозировке маргарина 55,0%.

На рисунке 2 отражено взаимное влияние на комплексную оценку качества кексов муки из цельносмолотых семян маша и меланжа при дозировке порошка топинамбура 7,5 % и дозировке маргарина 55,0%.

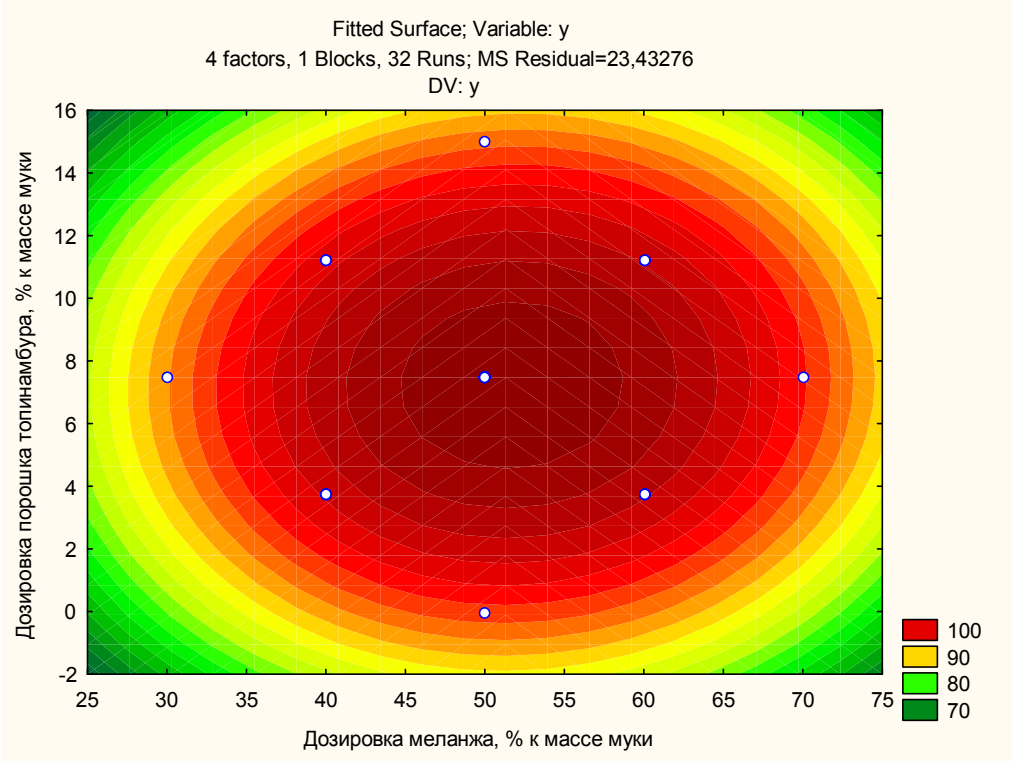


Рис.1. Влияние порошка топинамбура и меланжа на комплексную оценку качества кексов при дозировке муки из цельносмолотых семян маша 10,0% и дозировке маргарина 55,0%

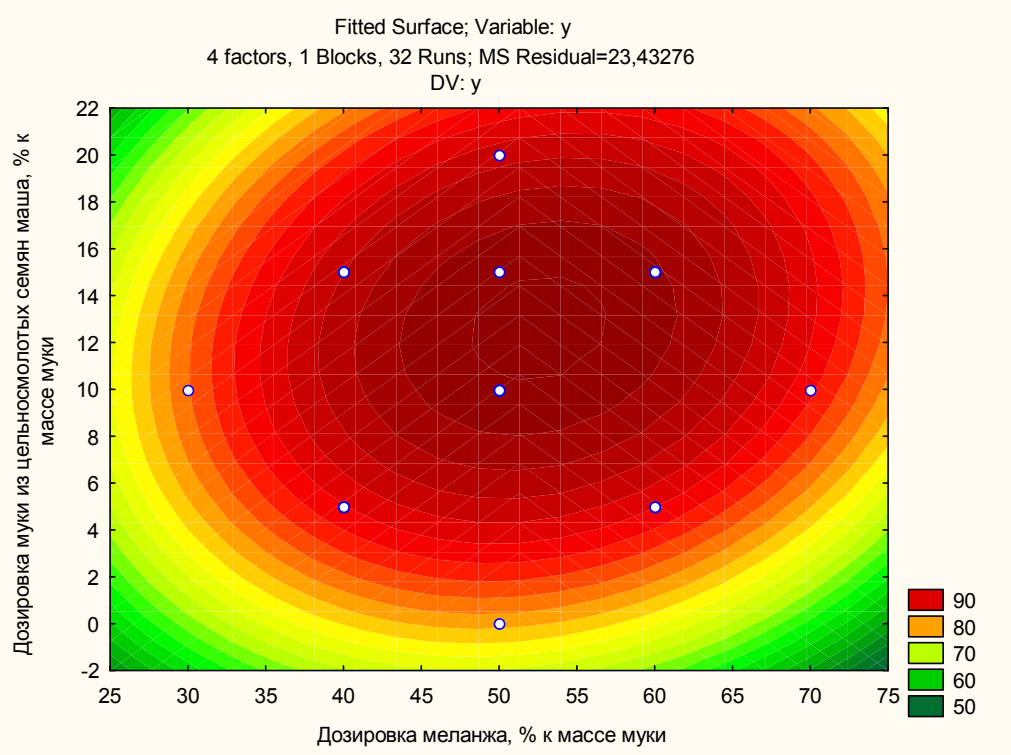


Рис. 2. Влияние муки из цельносмолотых семян маша и меланжа на комплексную оценку качества кексов при дозировке топинамбура 7,5% и дозировке маргарина 55,0%

Итак, в результате реализации матрицы планирования и оптимизации процесса получена информация о влиянии факторов и построена математическая модель процесса, позволяющая рассчитать комплексный показатель качества кексов внутри выбранных интервалов варьирования факторов.

На основании полученных данных с технологической точки зрения можно выделить следующие оптимальные параметры: дозировка меланжа – 45,5-60,0%; дозировка маргарина – 50,0-68,0%; дозировка порошка из топинамбура – 5,0-9,0%; дозировка муки из семян маша – 8,5-11,5% к общей массе муки.

Показатели качества выпеченных образцов при дозировке меланжа 50,0% и маргарина 55,0% приведены в таблице 4.

Результаты исследований, приведенные в таблице 4, показывают, что кексы, выпеченные по выбранным рецептурам, обладают высоким потребительским спросом. По содержанию белка образцы кексов (6,9-7,1 %) превосходят кекс «Столичный» (5,5 %) на 25,45-29,09 %. Это свидетельствует о высокой усвояемости новой продукции и ее высокой белковой ценности.

Кексы обладают высокими показателями качества и повышенной биологической ценностью за счет увеличенного содержания белковых веществ, в том числе незаменимых и других аминокислот, а также пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов.

Результаты исследований по оптимизации дозировки рецептурных компонентов показали ее обоснованность и позволяют рекомендовать предприятиям пищевой промышленности следующие рецептуры кексов «Забава» (табл. 5).

Таблица 4. Сравнительная характеристика показателей качества кексов

Наименование показателя	Характеристика показателей качества кексов при дозировке порошка из топинамбура и муки из семян маша			
	контроль	X_3 = 5,0% X_4 = 9,0%	X_3 = 9,0% X_4 = 11,5%	X_3 = 7,5% X_4 = 10,0%
Форма	Правильная, выпуклая, нерасплывчатая			
Поверхность и ее отделка	Неподгорелая. Поверхность кексов, приготовленных на химических разрыхлителях, с наличием небольших трещин и разрывов, не меняющих товарного вида изделия. Сверху посыпана пудрой или без нее			
Цвет	Желто-коричневый. Цвет нижней корочки немного темнее цвета верхней и боковых корочек			
Вкус и запах	Свойственный кексам	Свойственный кексам, с легким ароматом топинамбура.		
Вид в изломе	Кексы хорошо пропечены, с хорошо развитой пористостью, без закала, без следов непромеса и пустот			
Влажность, %	12,0	12,3	12,5	12,8
Комплексная оценка качества, баллы	100,0	96,0	92,0	100,0
Щелочность, град	0,55	0,55	0,60	0,50
Содержание белковых веществ, %	5,50	7,0 ± 0,15	7,1 ± 0,20	6,9 ± 0,18
Содержание сахаров, %	60,0	57,0	59,0	55,0
в т.ч. моносахаров	5,00	5,70	5,85	5,45

Таблица 5. Предлагаемые рецептуры кексов «Забава»

Наименование сырья	Количество, %
Мука пшеничная в/с	80,0
Порошок топинамбура	5,0-9,0
Мука из семян маша	8,5-11,5
Маргарин сливочный	50,0-68,0
Сахар-песок	75,0
Меланж	45,5-60,0
Соль поваренная пищевая	0,3
Изюм	75,0
Эссенция ванильная	0,3
Аммоний углекислый	0,3
Пудра рафинадная (на обсыпку)	3,5

Данные экономического расчета также свидетельствуют о целесообразности применения предлагаемой рецептуры кексов.

Таким образом, применение натуральных обогатителей даст возможность производить комплексное обогащение кексов, расширить ассортимент мучных кондитерских изделий. Аппаратурно-технологическая схема производства кексов на основе новых растительных компонентов муки компонуется на серийно выпускаемом оборудовании.

Список литературы

1. Азин Д.Л. Растительные порошки и пищевая ценность хлебобулочных изделий / Д.Л. Азин, Н.Ю. Меркулова // Хлебопечение России. – 2000. – №6.
2. Сарнацкий П.Л. Топинамбур и топиносолнечник // П.Л. Сарнацкий, Ю.В. Выдрин, И.П. Чумаченко. Нетрадиционные кормовые культуры. – Киев: Урожай, 1991. – С. 55-67.
3. Павловская Н.Е. Белковый комплекс зернобобовых культур и пути повышения его качества / Н.Е. Павловская, А.Д. Задорин. – М.: КолосС, 2003. – 125 с.
4. Олейникова А.Я Практикум по технологии кондитерских изделий / А.Я. Олейникова, Г.О.Магомедов, Т.Н. Мирошникова. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 480 с.
5. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – М.: Питер, 2003. – 688 с.

УДК 664.8.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КОРНЕПЛОДОВ ДАЙКОНА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Владимир Иванович Манжесов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой технологии переработки растениеводческой продукции

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Работа выполнена при поддержке фонда РГНФ по проекту № *11-02-00177а*

Рассмотрена возможность использования пюре из корнеплодов дайкона для обогащения мучных кондитерских изделий, в частности сахарного печенья. Показано, что внесение 8% пюре из корнеплодов дайкона придает тесту пластичную консистенцию, а также позволяет обогатить сахарное печенье белками и пищевыми волокнами, что повышает не только биологическую, но и пищевую ценность изделия.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарное печенье, пюре из корнеплодов дайкона, мучные кондитерские изделия.

The author makes a study of the possibility of pureed daikon (Oriental radish) usage for enriching dough confectionery, namely sugar cookies; defines that the addition of 8% of pureed daikon roots imparts plastic texture to the dough and allows enriching sugar cookies with proteins and food fibers that increases not only biological but food value of the product.
KEY WORDS: sugar cookies, pureed daikon roots, dough confectionery.

Кондитерская промышленность вырабатывает пищевые продукты высокой энергетической ценности и усвояемости. Отдельные виды сырья кондитерского производства, такие как сахар и мука, имеют низкое содержание пищевых волокон и минеральных веществ, что обуславливает их дефицит в готовых изделиях [1, 2]. В этом аспекте перспективным является использование полуфабрикатов, полученных на основе корнеплодов дайкона.

Мучные кондитерские изделия на сегодняшний день нуждаются в улучшении их биологической ценности, поэтому исследования в этом направлении весьма актуальны. Для реализации этой задачи проведены исследования по использованию пюреобразного полуфабриката из корнеплодов дайкона в производстве сахарного печенья.

Целью нашей работы является разработка рецептуры сахарного печенья с использованием пюреобразного полуфабриката дайкона, имеющего высокую питательную ценность.

Пюреобразные полуфабрикаты дайкона могут быть использованы для производства кондитерских изделий, в частности сахарного печенья, не только в качестве пищевых волокон и минеральных веществ, но как структурообразующий и влагоудерживающий компонент. Таким образом, разработка технологии получения полуфабрикатов на основе корнеплодов дайкона, позволяющей наиболее полно использовать растительные ресурсы Центрально-Черноземного региона, а также кондитерских изделий с их применением, обладающих пониженной энергетической ценностью и имеющих повышенное содержание пищевых волокон и минеральных веществ, является перспективным и актуальным.

Дайкон – корнеплод, в котором содержатся низкомолекулярные и высокомолекулярные физиологически активные вещества, в том числе белки, жиры, моно- и дисахариды, а также небольшое количество минеральных веществ и витаминов. В состав дайкона входят 2,0% белков, 0,1% жиров, 5,9% моно- и дисахаридов, 1,1% золы, 0,2% органических кислот, а также соли кальция, магния, железа, фосфора, клетчатка, пектиновые вещества и ферменты, незначительные количества витаминов группы В, РР и С.

Одним из перспективных направлений переработки корнеплодов является производство пюреобразных полуфабрикатов и пищевых волокон, используемых в пищевых технологиях.

Одним из основных критериев оценки качества пюреобразного полуфабриката в кондитерском производстве является его вязкость, величина которой зависит от качественного и количественного состава и параметров технологического процесса. Для повышения сахароемкости пюреобразного полуфабриката в целях использования в кондитерской промышленности проводили смешивание полученного пюре и крахмальной патоки в количестве 0-35%. Было установлено, что введение патоки свыше 20% приводит к снижению вязкости полученной системы и, как следствие, к снижению структурообразующей способности. Данный аспект связан с тем, что вещества патоки гидратируются и растворяются, конкурируя за воду с высокомолекулярными соединениями пюре, снижая силы межмолекулярного взаимодействия.

Для обогащения кондитерских изделий нутриентами растительного сырья использовали пюреобразный полуфабрикат, полученный из корнеплодов дайкона с добавлением крахмальной патоки. Установлено, что полученный полуфабрикат содержит в своем составе: белки (до 2,0%), моно- и дисахариды (7,9%), витамины B_1, B_2, PP, C, минеральные вещества (натрий 63 мг%, кальций 42 мг%, калий 151 мг%, фосфор 50 мг%). Цвет пюре светло-желтый; консистенция – однородная, пюреобразная; вкус и запах – нейтральный без характерного привкуса и запаха корнеплодов дайкона. Активная кислотность (pH) – 6,59, объемная масса, кг/м^3 – 1048.

Экспериментальным путем было установлено, что внесение пюреобразного полуфабриката дайкона (ППД) влияет на структурно-механические свойства теста. При внесении 8% ППД тесто характеризуется пластичной структурой, предельное напряжение сдвига составляет 0,035 МПа. Следует отметить, что внесение ППД свыше 8% увеличивает намокаемость печенья незначительно, но при этом снижается его твердость.

Увеличение намокаемости печенья объясняется снижением содержания клейковины в тесте из-за замены части пшеничной муки пюреобразным полуфабрикатом дайкона, который не содержит в своем составе клейковину.

На основе серий предварительных экспериментов была выбрана рецептура печенья с 8%-ной заменой пшеничной муки высшего сорта на пюреобразный полуфабрикат из корнеплодов дайкона.

В готовых изделиях определяли комплексную оценку качества по вкусовым характеристикам и внешнему виду.

На основе проведенных исследований можно сказать о том, как влияет количество рецептурных компонентов на качество сахарного печенья. При увеличении количества ППД печенье плохо пропекается и имеет слегка вязкую структуру.

Большое количество меланжа влияет на вкус и цвет печенья, оно получается желтым и имеет запах и привкус, свойственный меланжу.

Увеличение в рецептуре количества маргарина дает только положительный результат.

Таким образом, оптимальной дозировкой следует считать для маргарина 65%, для ППД – 8,0%, для меланжа – 60%.

Под действием пищеварительных ферментов была изучена перевариваемость белков сахарного печенья «Загадка». Степень гидролиза опытного печенья была несколько выше, чем в контроле, – соответственно 75,5 мкг/см^3 и 72,6 мкг/ см^3.

Таким образом, использование пюреобразного полуфабриката из корнеплодов дайкона в производстве сахарного печенья позволяет не только повысить биологическую ценность изделия, но и улучшить усвояемость готового продукта.

Список литературы

1. Драгилев А.И. Основы кондитерского производства / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. – М.: ДеЛи Принт, 2007. – 532 с.
2. Разработка оптимального состава печенья / Х.А. Исраилова, Г.О. Магомедов, С.И. Лукина, А.А. Журавлев // Новое в технологии и технике пищевых производств: Материалы II Международной научно-технической конференции. – Воронеж: ВГТА, 2010. – С. 244-248.

УДК 330.101

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Александр Митрофанович Сысоев, кандидат экономических наук,
академик Международной академии аграрного образования, ректор

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

Рассматривается доминирующая роль биологической составляющей в модернизации сельского хозяйства, которая позволяет максимально приблизить все технологии производства сельскохозяйственной продукции к механизму формирования вещественно-энергетического обмена в естественных экосистемах, соблюдая законы природы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: модернизация, экономическое развитие, сельское хозяйство, энергия, биологическая система.

The author considers the leading role of the biological component in the modernization of agriculture which allows approximating all technologies of agricultural production to the mechanism of formation of material-energy balance in natural ecosystems in compliance with the laws of nature.
KEY WORDS: modernization, economic development, agriculture, energy, biological system.

Россия за всю историю существования претерпела множество модернизаций и революций, но и в XXI в. все еще остается аграрной страной, неспособной, к сожалению, прокормить себя за счет собственного сельского хозяйства. Значение сельского хозяйства для страны огромно, но, похоже, мало кто знает, как им управлять, чтобы получать наивысшие результаты без нанесения вреда биосфере. Большой проблемой является назревшая модернизация этой отрасли с учетом биологической составляющей.

Сельское хозяйство представляет собой целостную сложную и в первую очередь биологическую систему воспроизводства энергии с участием природных, социальных, экономических и технических факторов. Базовые отрасли сельского хозяйства – земледелие, растениеводство, животноводство – неразделимы, и их правильное сочетание обеспечивает благоприятный круговорот веществ и энергии в экосистеме «почва – растение – животные организмы – почва».

Почва – это сложный комплекс органических и минеральных соединений. В процессе развития она приобрела основной признак – плодородие. Понятия почвы и плодородия неотъемлемы одно от другого. Именно плодородие почвы – основа всех средств производства. Н. Руденко отмечает: «Плодородие земли, которое стоит в основе абсолютной добавленной стоимости, – это, в конце концов, накопленная на протяжении миллиардов лет солнечная энергия» [1].

На протяжении всего исторического периода хозяйственная деятельность человека постоянно расходует эту энергию, что и привело к потере 2 млрд га плодородных почв, превратило их в пустыни и непригодные для земледелия пространства, так называемые «бедленды». Это более чем вся площадь современного мирового земледелия, которая составляет около 1,5 млрд га.

За несколько тысячелетий до начала эры индустриализации «освобождение» земель под сельскохозяйственное производство уже привело к вытеснению и разрушению значительных массивов естественной биоты (совокупность растительных и животных организмов), хотя глобальных масштабов этот процесс достиг с началом промышленной революции. «За 15 тыс. лет до н.э. на Земле не было пустынь, – писал Л.М. Гумилев, – а теперь куда ни глянь – пустыня. Не набеги тюркских и монгольских богатырей превратили в пес-

чаные барханы берега Эцзингола, Хотан-дарьи и озера Лобнор. Это сделали планомерные работы земледельцев, думающих об урожае этого года, но не дальше. Такие же трудящиеся крестьяне взрыхлили почву Сахары и позволили самумам развеять ее». Ученый систематически изложил свое представление об этносах как соединительной цепочке между природой и человеком, дал пояснения, почему возникают и исчезают народы (этносы) [2].

Один из основоположников агрономической науки А.Т. Болотов, определяя задачи организации сельского хозяйства, писал в 1784 г.: «Соблюдение должной пропорции между скотоводством и хлебопашеством есть главнейший пункт внимания сельского хозяйства. Сии две вещи так между собою связаны, что если одна упущена будет, то неминуемо нанесет вред и другой» [3].

Растение и животное как биологические активы и одновременно средства сельскохозяйственного производства функционируют под воздействием поведения человека, биологических законов и законов микробиологической среды земли, воды, воздуха «собственного» бактериального мира. Такая среда в аграрной экономике может рассматриваться как экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние) факторы сельскохозяйственного производства.

Земля, растение, животное и человек постоянно находятся под воздействием биологических законов их существования и продуцирования, а также законов поведения и развития «своих» микроорганизмов. В этом понимании мы соглашаемся с мнением Т. Веблена, сформулированным в «биологической метафоре» относительно взаимовлияния и взаимозависимости законов биологии и экономики, а также частично с мыслью А. Маршалла, что «Меккой» экономиста является биология.

Экономическая природа сельскохозяйственного производства подчинена тем же законом, что и биологический мир, она предстает как живое «дышащее» экономическое существо. Процессами регулирования в ней занимается сама природа – т.е. весь растительный и животный мир, который функционирует как единый живой организм [4].

Основной проблемой модернизации сельского хозяйства во все времена является игнорирование биологического фактора.

Сущность модернизации в аграрной сфере понимается как масштабный переход большинства сельскохозяйственных организаций на интенсивные и ресурсосберегающие технологии, как массовое явление, которое приводит в конечном итоге к высокой производительности труда, урожайности, продуктивности, энергоэффективности и других показателей развития сельского хозяйства, соответствующих мировым стандартам.

Сельское хозяйство за всю историю существования претерпевало множество модернизаций и революций. На первом этапе еще 6000 лет культурного земледелия плодородие почвы сохранялось. За последние 200 лет разрушительное воздействие человека на природу и, в частности, на землю, по своим результатам во много раз превзошло все то, что происходило в течение предшествующих тысячелетий.

В частности, возлагались большие надежды на модернизированные методы интенсификации сельскохозяйственного производства, которые оказались напрасными. Особенно это проявилось в известном проекте «Зеленая революция».

«Зеленая революция» увеличила урожайность сельскохозяйственных культур, но резко повысила энергоемкость сельского хозяйства за счет использования орошения, удобрений, пестицидов, антибиотиков и стимуляторов роста для животных, что и привело к экологическому кризису в аграрной сфере.

В середине 1980-х гг. отрицательные последствия «Зеленой революции» проявились в полной мере, дальнейшее наращивание вложений антропогенной энергии в агроэкосистемы уже не давало отдачи. В этот период началось развитие агроэкологии. В 1986 г. на международном симпозиуме в Риме была сформулирована концепция второй «Зеленой революции». Ее идеологи делали ставку на раскрытие внутреннего биологического потенциала агроэкосистемы на всех уровнях: от растения и животного ко всему

единству агроэкосистемы. Однако по социально-экономическим причинам вторая «Зеленая революция» не была в состоянии обеспечить устойчивое развитие аграрной сферы [5].

Так, в Великобритании за последние 30 лет в 8 раз увеличилось внесение азотных удобрений, а урожайность повысилась только на 50%. Сегодня более 1/3 пахотных полей Китая уже подходят к порогу бесплодности.

Все революции в агротехнике заканчивались одинаково: игнорирование действия новых технологий на экосистему через 30-40 лет оборачивалось усилением эрозии грунтов, загрязнением поверхностных и грунтовых вод, нарушением устойчивости экосистемы, серьезными заболеваниями населения и социальными конфликтами.

Самыми пагубными были индустриальная революция и зеленая революция. В настоящее время генную инженерию в сельском хозяйстве также можно назвать историческим прорывом, совершившим революцию в аграрном комплексе, но ее последствия еще не изучены.

Мы меняем технологии производства сельскохозяйственной продукции, но теоретический подход к модернизации самой экономики сельского хозяйства не меняется, человечество вновь и вновь попадает во все усиливающиеся экономические и экологические кризисы. Экономика сельского хозяйства, как сфера хозяйственного освоения природы ради обеспечения жизнедеятельности человека сельскохозяйственной продукцией, за исторически короткий период стала враждебной к жизни.

В классической политэкономии было принято объяснять все успехи и неудачи в аграрном секторе экономики сугубо следствием действия человеческого фактора. Сама природа и ее энергетический потенциал, как правило, оставались вне поля зрения. Это существенно ограничивало понимание закономерностей функционирования сельскохозяйственного производства.

На практике это означает, что человек должен максимально приближать все технологии и другие формы природопользования к механизму формирования вещественно-энергетического обмена в естественных экосистемах, соблюдая законы природы [6].

И сейчас модернизация проходит традиционно по европейским меркам сельского хозяйства, ее содержание составляют целенаправленное изменение и преобразование окружающего мира для удовлетворения насущных потребностей в продуктах питания и сырье для энергетических целей (см. рис.).



Этапы модернизации сельского хозяйства

Итак, модернизацию сельского хозяйства можно разделить на следующие этапы:

- освоение (окультуривание) биологических ресурсов, включающее одомашнивание животных, окультуривание растений и использование в земледелии плодородных почв (орошение и т.п.);

- индустриализация сельского хозяйства (механизация, мелиорация, химизация сельского хозяйства);

- биотехническая революция (достижения генной инженерии, энзимной технологии, сельскохозяйственной биотехнологии);

- экономика знаний (сенсорные и нанотехнологии, прецизионные агрокультуры, биологические и биометрические системы выращивания сельскохозяйственных культур).

Сельское хозяйство в своем развитии прошло несколько этапов модернизации, которые обычно сопровождались или завершались новыми утопическими проектами и эйфорией безграничных возможностей человека в деле преобразования природы для обеспечения питания растущего человечества:

- экстенсивный (стихийно равновесный) – использовалась мышечная сила рабов и тяглового скота, навоз считался одним из наиболее ценных продуктов животноводства, соблюдалось оптимальное соотношение между экосистемами и трофическими связям (доминирующие факторы: труд и земля);

- интенсивный (современный) – резкий рост площади пашни, широкое распространение экономически выгодных производителям монокультур, технологии «зеленных революций» (доминирующие факторы: земля, капитал и интеллектуальный труд);

- экоадаптивный (приспособленный к природе) – сотрудничество с природой (экологизация сельскохозяйственного производства; доминирующие факторы: земля, интеллектуальный труд, капитал и знания).

Тенденции развития сельского хозяйства показывают, что более прогрессивные технологии с точки зрения человечества являются менее эффективными с точки зрения использования потенциала биосферы. За последние полвека создано несколько научных направлений и производств. Однако ни новые сорта, ни новые технологии не восстанавливают почвенную базу.

Поэтому критерием оптимального управления биологическими преобразованиями должно стать не только получение максимального уровня сельскохозяйственной продукции, но и предотвращение отрицательного воздействия на биосферу.

Следовательно, модернизацию сельского хозяйства необходимо рассматривать как биологическую систему. Биологическая система – целостная система компонентов, выполняющих определенную функцию в живых системах.

Сельское хозяйство представляет собой комплексную отрасль биологического природопользования, и ее модернизация должна основываться только на рациональной эксплуатации и воспроизводстве сельскохозяйственных объектов – растительных и животных.

Из изложенного видно, что биологическая составляющая в модернизации сельского хозяйства доминирует, и с этим нельзя не считаться при разработке направлений развития сельскохозяйственного производства. Экономика должна создавать условия для их выполнения.

Определенные шаги в этом направлении были осуществлены через принятие Федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года» [7]. Так, задачами этой программы определена необходимость:

- создания экологически безопасных условий для жизнедеятельности населения;

- сохранения окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов, особенно земель сельскохозяйственного назначения;

- стимулирования развития органического земледелия как одного из направлений практической реализации идей устойчивого развития (предусмотрено довести объем доли органической продукции в общем объеме валовой продукции сельского хозяйства до 10 %);

- внедрения в практику базовых агроэкологических требований и стандартов согласно регламентам ЕС.

В любом случае попытки гармонизировать сельское хозяйство требуют огромных вложений в научные исследования (ничего не дается даром – IV закон Коммонера). Вероятно, можно как-то «вписаться» в природу, о чем, в частности, свидетельствуют успехи древних цивилизаций.

Еще в древности люди пользовались приемами бесконтактного земледелия для своих сельскохозяйственных целей. Они привлекали на данную территорию разумно-информационные поля тех или иных культур, которые получали преобладающее право по отношению к другим культурам на данной местности на один или несколько сезонов.

Бесконтактное земледелие – это совершенно новый вид деятельности, именно разумно-полевое сельское хозяйство и будет основополагающим в будущем.

Для того чтобы приступить к такой деятельности, необходимо изучить законы взаимодействия всех видов разумно-полевых структур и, поняв механизмы действия Высших Законов Бытия как основополагающие принципы взаимодействия всех разумных форм жизни во Вселенной, можно приступать к бесконтактному земледелию.

Список литературы

1. Руденко М.Д. Енергія прогресу: нариси з фізичної економії / М.Д. Руденко. – 2-ге вид. допов. – Тернопіль: Джура, 2005. – 412 с.
2. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли / Л.Н. Гумилев. – СПб.: Кристалл, 2001. – 642 с.
3. Болотов А.Т. Избранные труды / Составители: А.П. Бердышев, В.Г. Поздняков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 416 с. – (Классики отечественной сельскохозяйственной науки).
4. Вернадский В.И. Учение о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение / В.И. Вернадский. – М.: Философское общество СССР, 1990. – Т. 1. – 236 с.
5. Косолапов Н.А. Ноосфера: от мира к реальности / Н.А. Косолапов // Шишков Ю.В. Ноосфера: реальность или красивый мир: материалы постоянно действующего междисциплинарного семинара клуба ученых «Глобальный мир». – М.: Новый век, 2003. – С. 61-68.
6. Встреча на высшем уровне «Планета земля». Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении / Составитель: М. Китинг. – Женева: Центр «За наше общее будущее», 1993. – 70 с.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2002 г. № 858 (ред. от 31.01.2009 г.) «О Федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.referent.ru/1/122513 (дата обращения: 16.12.2012).

УДК 330.35:63

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Ольга Юрьевна Агеева, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономической теории и мировой экономики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматривается модель, ориентированная на поиск научно обоснованных параметров обеспечения экономического роста в аграрной сфере на основе принципов взаимодействия сельского хозяйства и промышленности через регулирование уровня закупочных цен на сельскохозяйственное сырье.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономический рост, амортизация, агропроизводство, оптимизационная модель, целевые цены, управление рисками.

The author describes the model focused on searching for scientifically proven parameters of maintaining the economic growth in the agrarian sphere on the basis of principles of interactions between agriculture and industry through the adjustment of purchase prices for agricultural raw materials.
KEY WORDS: economic growth, amortization, agricultural production, optimization model, target prices, risk management.

Длительное время в экономической науке делались попытки отождествления категории экономического роста с экономическим развитием, что часто оказывалось некорректным.

С философских позиций под развитием понимают закономерное качественное изменение материальных и идеальных объектов, характеризующееся как необратимое и направленное.

Вместе с тем категория роста отождествляется с увеличением количественных характеристик объекта. В научной терминологии отождествление экономического развития и роста недопустимо, несмотря на объективный закон перехода количества в качество, и наоборот.

Сущность экономического роста проявляется в противоречии между ограниченностью производственных ресурсов и безграничностью общественных потребностей. Разрешать это противоречие можно за счет увеличения производственных возможностей и за счет наиболее эффективного использования имеющихся производственных возможностей и развития общественных потребностей.

Наметившиеся в последние годы изменения в конъюнктуре потребительского рынка России имеют следующие тенденции: дефицит основных производственных ресурсов; увеличение потребителей, относящихся по уровню доходов к среднему классу; изменение предпочтений потребителей в части использования высокотехнологичных и экологически чистых продуктов; повышение платежеспособного спроса. В этой связи производители сталкиваются с проблемой, заключающейся в том, что возрастающие потребности должны быть удовлетворены без существенного расширения использования производственных ресурсов, в первую очередь – продовольственных. Ее решение возможно лишь при условии устойчивого экономического роста аграрной сферы экономики.

Относительно низкие темпы экономического роста российской экономики обусловлены структурно-технологической неоднородностью высокого порядка, вызванной несовершенством функционирующего механизма распределения ресурсов, характеризующегося явным перевесом в сторону сырьевых секторов экономической системы.

В экономической литературе выделяют два подхода к роли аграрного производства в экономическом развитии. С одной стороны, сельское хозяйство рассматривается как основной источник ресурсов для развития промышленности и играет пассивную роль. Второй подход отстаивает прямое влияние сельского хозяйства на экономическое развитие национальной экономики и на эффективность функционирования смежных отраслей.

Аграрный сектор экономики является социально и экономически значимым для обеспечения продовольственной безопасности государства; социального равенства; освоения территорий; роста благосостояния; экологического благополучия. Анализ показывает, что промышленно успешные страны с высоким уровнем технологического развития и скромной дискриминацией сельского хозяйства осуществляют эффективное развитие промышленности.

Применительно к сельскому хозяйству необходимо подчеркнуть отрицательное влияние функционирующего механизма распределения ресурсов, выражающееся в диспаритете цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию. Ценовое давление на сельское хозяйство институционально обусловлено различной структурой рынков сельскохозяйственного сырья и промышленной продукции. Свободная конкуренция в первом случае и высокий уровень монополизации во втором создают неблагоприятные условия для развития сельского хозяйства, подрывая возможность самоокупаемости и самофинансирования сельскохозяйственных предприятий. Проблемы данного рода на длительный срок способствовали процессу разрушения отечественного АПК.

Диалектическое единство всех звеньев АПК проявляется через неспособность разрозненного и самостоятельного их развития. Повышение эффективности функционирования перерабатывающих предприятий АПК в краткосрочном аспекте за счет снижения закупочных цен на сырье привело к стихийному угнетению сельского хозяйства, нашедшему отражение в сокращении масштабов производства. Утрата ресурсного потенциала сельскохозяйственной отрасли в прошлом препятствует на сегодняшний день развитию перерабатывающей промышленности и сельскохозяйственного машиностроения в ситуации относительного восстановления платежеспособного спроса населения страны.

Предлагаемая экономико-математическая модель разработана с применением принципа максимума для задач оптимального управления и ориентирована на поиск научно обоснованных параметров обеспечения экономического роста в аграрной сфере на основе принципов эффективности взаимодействия сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности через регулирование уровня закупочных цен на сельскохозяйственное сырье [1]. Данный подход ориентирован на согласование приоритетов аграрной политики в рамках внутриотраслевого взаимодействия составных звеньев АПК. В рамках рассматриваемой модели объем продаж продукции перерабатывающей промышленности в натуральном измерении представлен функцией спроса от цены текущего периода

$$V_j(t) = f(p_j(t)), \quad (1)$$

где $V_j(t)$ – объем продаж продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в натуральном измерении в *t* периоде;

$p_j(t)$ – цена реализации продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в натуральном измерении в *t* периоде.

Для определения объема продаж в стоимостном измерении воспользуемся формулой

$$B_j(t) = V_j(t) \times p_j(t), \quad (2)$$

где $B_j(t)$ – объем продаж продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в стоимостном измерении в *t* периоде.

Моделью предусматривается равенство объема продаж с количеством производимой продукции

$$V_j(t) = X_j(t), \quad (3)$$

где $X_j(t)$ – объем производства продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде.

Формирование полной себестоимости производства и реализации продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида ($Z_j(t)$) раскрыто следующей формулой:

$$Z_j(t) = \left(A_j(t) + L_j(t) + Y_j(t)\right) + \left(\dot{L}_j(t) + \dot{Y}_j(t) + \dot{W}_{ij}(t)\right) \times X_j(t), \quad (4)$$

где $A_j(t)$ – величина амортизации внеоборотных активов, используемых при производстве продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде;

$L_j(t)$, $\dot{L}_j(t)$ – величина постоянных и соответственно переменных затрат на оплату труда при производстве продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде;

$Y_j(t)$, $\dot{Y}_j(t)$ – величина прочих постоянных и соответственно переменных затрат при производстве продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде;

$\dot{W}_{ij}(t)$ – величина затрат на *i*-й вид сельскохозяйственного сырья при производстве продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде.

Величина затрат на *i*-й вид сельскохозяйственного сырья при производстве продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде ($\dot{W}_{ij}(t)$) находится следующим образом:

$$\dot{W}_{ij}(t) = w_i(t) \times h_{ij}, \quad (5)$$

где $w_i(t)$ – закупочная цена *i*-го вида сельскохозяйственного сырья в *t* периоде;

$h_{ij}(t)$ – норматив затрат *i*-го вида сельскохозяйственного сырья в натуральном измерителе в расчете на единицу продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида в *t* периоде.

Модель оперирует величиной чистой прибыли ($\Pi_j(t)$) исходя из того, что налог на прибыль, сальдо внереализационных и операционных расходов учтены при расчете полной себестоимости производства и реализации продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида:

$$\Pi_j(t) = B_j(t) - Z_j(t). \quad (6)$$

В формуле (7) приводится расчет коэффициента рентабельности производства и реализации продукции перерабатывающей промышленности *j*-го вида

$$R_j(t) = {\Pi_j(t)} \Big/ {Z_j(t)} \ . \quad (7)$$

Совокупная величина выручки сельскохозяйственных предприятий от реализации сельскохозяйственного сырья *i*-го вида в *t* периоде ($\widehat{B}_i(t)$) формируется как произведение цены реализации на объем продаж ($\hat{V}_i(t)$) в натуральном измерителе

$$\widehat{B}_i(t) = \widehat{V}_i(t) \times w_i(t) \ . \quad (8)$$

В сфере сельскохозяйственного производства модель ориентирована на равенство объема реализации ($\widehat{V}_i(t)$) и общего количества произведенной продукции ($\widehat{X}_i(t)$) за вычетом собственных нужд отрасли (ψ)

$$\widehat{V}_i(t) = \widehat{X}_i(t) - \psi = \sum_{j=1}^{k} \left[h_{ij} \times X_j(t) \right]. \quad (9)$$

Расчет объема произведенного сельскохозяйственного сырья производится как произведение урожайности (продуктивности) ($\hat{y}_i(t)$) на масштаб производства ($\hat{M}_i(t)$), выраженный в гектарах или головах

$$X_i(t) = \hat{y}_i(t) \times \hat{M}_i(t) \quad (10)$$

При этом масштаб производства определяется как функция зависимости от уровня закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию в предшествующем периоде *(t-1)*.

$$\hat{M}_i(t) = q(w_i(t-1)) \ . \quad (11)$$

Формирование полной себестоимости производства и реализации продукции сельского хозяйства *i*-го вида в t периоде ($\hat{Z}_i(t)$) раскрыто формулой

$$\hat{Z}_i(t) = \left(\hat{A}_i(t) + \hat{L}_i(t) + \hat{Y}_i(t)\right) + \left(\dot{\hat{L}}_i(t) + \dot{\hat{Y}}_i(t)\right) \times \hat{M}_i(t) + \left(\ddot{\hat{L}}_i(t) + \ddot{\hat{Y}}_i(t)\right) \times \hat{X}_i(t) \ , \quad (12)$$

где $\hat{A}_i(t)$ - величина амортизации внеоборотных активов, используемых при производстве продукции сельского хозяйства *i*-го вида в t периоде;

$\hat{L}_i(t)$, $\dot{\hat{L}}_i(t)$, $\ddot{\hat{L}}_i(t)$ - величина затрат на оплату труда: 1) постоянных, 2) переменных в расчете на единицу масштаба производства, 3) переменных в расчете на единицу производимой продукции сельского хозяйства *i*-го вида в t периоде;

$\hat{Y}_i(t)$, $\dot{\hat{Y}}_i(t)$, $\ddot{\hat{Y}}_i(t)$ - величина прочих затрат: 1) постоянных, 2) переменных в расчете на единицу масштаба производства, 3) переменных в расчете на единицу производимой продукции сельского хозяйства *i*-го вида в t периоде.

Величина чистой прибыли от производства и реализации сельскохозяйственной продукции i-го вида в периоде t определяется согласно следующей формуле

$$\hat{\Pi}_i(t) = \hat{B}_i(t) - \hat{Z}_i(t) \ . \quad (13)$$

В формуле (14) приводится расчет коэффициента рентабельности производства и реализации продукции сельского хозяйства *i*-го вида в t периоде

$$\hat{R}_i(t) = \hat{\Pi}_i(t) \Big/ \hat{Z}_i(t). \quad (14)$$

Причем модель ориентирована на обеспечение определенной пропорциональности между уровнем рентабельности в отраслях перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства. Степень пропорциональности вводится в действие следующим условием через коэффициент α_i

$$R_j(t) = \alpha_i \times \hat{R}_i(t). \quad (15)$$

Также модель определяет взаимосвязь рентабельности производства и реализации продукции перерабатывающей промышленности различных видов. При этом выбирается рентабельность некоторой отрасли перерабатывающей промышленности в качестве условной базы, и на основе множества индивидуальных коэффициентов β_j выражаются целевые пропорции

$$R_{база}(t) = \beta_j \times R_j(t). \quad (16)$$

В качестве целевой функции выступает максимизация рентабельности производства и реализации, взятой за условную базу отрасли

$$R_{база}(t) \to MAX. \quad (17)$$

Данная модель может быть расширена за счет дополнительных условий блока ограничений, учитывающих зависимость инвестиций от уровня доходности отрасли, технологические и природные параметры производства.

Модель предусматривает выделение затрат в себестоимость на оплату труда отдельной статьей. При этом их уровень должен закладываться с учетом обеспечения нормального уровня жизни сельского населения [3].

К статистике роста рентабельности хозяйств и размера заработной платы можно относиться по-разному. Средняя заработная плата в сельском хозяйстве России в 2012 г. составила 13 487 руб., или 53% от средней заработной платы в отраслях: промышленность, транспорт, строительство [2].

В этой связи следует учитывать, что мы получаем рентабельность производства согласно статистической отчетности, качественно отличающуюся от рентабельности в других сферах экономики. В реальности очевидно, что население села живет за чертой бедности, и программирование рентабельности должно учитывать оплату труда в сельском хозяйстве на уровне, по крайней мере, не ниже среднего по экономике.

Уровень амортизационных отчислений тоже требует в рамках модели существенных корректировок. Для изменения картины финансового благополучия необходимо сумму амортизационных отчислений довести хотя бы до уровня фактических расходов на приобретение техники. Однако величина этих расходов в несколько раз меньше потребности в капиталовложениях даже для целей простого воспроизводства. Высокая отчетная рентабельность создает иллюзию успешного развития сельскохозяйственного производства, поскольку если есть прибыль, то существует возможность для осуществления расширенного воспроизводства. При этом слабо учитывается тот факт, что износ техники уже достиг запредельной величины.

Поэтому предлагаемая модель должна строиться с учетом формирования целевого уровня амортизационных отчислений, включающих в себя затраты на обновление изношенных основных производственных фондов.

На основе расчетов оптимизационной модели государство может сформировать систему целевых цен на сельскохозяйственное сырье, уровень которых позволит достичь необходимый уровень рентабельности сельскохозяйственного производства. Однако наличие подобной информации не гарантирует реального достижения данного уровня на практике. Риск серьезного отклонения от значений, заложенных в модель, возможен прежде всего из-за формирования уровня цен на основании соотношения рыночного спроса и предложения в условиях ценового давления со стороны перерабатывающей отрасли и влияния природных факторов.

Необходимость государственного управления рисками и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции обусловливается наличием существенных межгодовых колебаний цен на сельскохозяйственную продукцию.

В целях минимизации величины рисков в аграрной сфере действия государства должны быть направлены на стабилизацию уровня цен, способствующего обеспечению условий нормального воспроизводства в сельском хозяйстве. Помимо этого перед государством стоит задача обеспечения необходимого уровня потребления в соответствии с требованиями продовольственной безопасности страны, а также с учетом других факторов.

К их числу можно отнести заранее планируемые объемы экспорта в странах, являющихся традиционными экспортерами того или иного вида сельскохозяйственной продукции на мировом рынке, для которых доходы от экспорта являются одним из основных источников поступлений в бюджет. Данный аспект коренным образом меняет систему управления рисками, не снижая при этом значимости и необходимости ценовой стабилизации.

Список литературы

1. Агропромышленный комплекс России в январе - сентябре 2012 г. (экономический обзор) // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 12. – С. 49.
2. Принцип максимума Понтрягина и задачи оптимального экономического роста // С.М. Асеев, А.В. Кряжимский // Труды МИАН. – М.: МАИК Наука, Интерпериодика, 2007. – С. 257.
3. Экономический рост в транзитивной аграрной экономике: монография / А.Ф. Шишкин, О.Ю. Агеева, А.Н. Михайлов. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2007. – 154 с.

УДК 338.436.33: 334.756 (470.322)

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ

Олег Валентинович Долгих, начальник
Владимир Сергеевич Грибанов, кандидат экономических наук,
главный консультант отдела мониторинга агропродовольственного рынка

Управление сельского хозяйства Липецкой области

Представлен анализ развития инновационно-ориентированного регионального АПК, показаны формы государственной поддержки АПК, определена экономическая эффективность его функционирования.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: агропромышленный комплекс, формы государственного регулирования, инновации в АПК, экономическая эффективность деятельности предприятий АПК.

The authors analyze the development of innovation-oriented regional agroindustrial complex, describe the forms of state support of the agroindustrial complex and determine the economic efficiency of its functioning.
KEY WORDS: agroindustrial complex, forms of state regulation, innovations in agroindustrial complex, economic efficiency of agroindustrial enterprises.

В современных условиях только форсированный переход АПК в новую стадию – устойчивого подъема – обеспечит ускоренное развитие экономики в целом, насыщение внутреннего рынка качественным отечественным продовольствием, гарантирует продовольственную безопасность страны, усилит конкурентные преимущества отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Кардинальное решение задач, стоящих перед АПК, его отраслями и предприятиями, может быть обеспечено прежде всего на путях их инновационно ориентированного развития.

Проведенный нами анализ свидетельствует о существенных изменениях в АПК Липецкой области после реформ девяностых годов. Так, с 1995 по 2000 г. в области произошло значительное снижение всех показателей, а именно: до 930-1000 тыс. т сократился валовой сбор по зерну и до 580-1000 тыс. т по сахарной свекле, урожайность зерна снизилась до 13-18 ц/га, производство мяса – до 60-70 тыс. т, продуктивность стада – до 1,7 тыс. кг на корову [1, 2]. Надежды на свободный рынок не оправдались, и развитие сельского хозяйства замедлилось, вернувшись на уровень начала 60-х годов.

Поэтому правительством РФ и руководством Липецкой области было принято решение избрать курс прорывного развития отрасли: в 2006 г. стартовал Национальный приоритетный проект «Развитие АПК», а в 2008 г. принята Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2009-2012 годы. Это дало начало поступательному развитию сельского хозяйства как региона, так и страны в целом.

Для оказания государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в соответствии с вышеуказанными документами и бюджетным законодательством Российской Федерации в области создана нормативная правовая база.

Расходные обязательства области по выплате субсидий установлены следующими шестью областными целевыми программами:

- «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области на 2009-2012 годы» (утв. постановлением администрации области от 9 октября 2008 года № 275) [3], предусматривает более 30 видов субсидий на поддержку растениеводства, животноводства, доступности кредитных ресурсов на селе, а также проведение различных областных конкурсов и мероприятий;

- «Развитие мясного скотоводства в Липецкой области на 2009-2012 годы» (утв. постановлением администрации области от 13 июля 2009 года № 249) [4], предусматривает субсидии на возмещение части затрат на содержание маточного поголовья и на приобретение чистопородного и помесного скота мясного направления;

- «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Липецкой области на 2011-2012 годы» (утв. постановлением администрации области от 21 июля 2011 года № 258-а) [5], предусматривает субсидии на возмещение части затрат на приобретение маточного поголовья крупного рогатого скота молочного направления и на реализацию молока;

- «Развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов Липецкой области на 2010-2012 годы» (утв. постановлением администрации области от 9 сентября 2009 года № 322) [6], предусматривает субсидии сельскохозяйственным потребительским кооперативам на возмещение части затрат на организационные расходы, проведение ревизий, на аренду офисных помещений, приобретение компьютерной техники, приборов и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, транспортных средств, капитальный ремонт производственных и складских помещений;

- «Социальное развитие села на 2009-2013 годы» (утв. постановлением администрации области от 21 октября 2008 года № 280) [7], предусматривает социальные выплаты на приобретение и строительство жилья в сельской местности, субсидии местным бюджетам на строительство и реконструкцию объектов водоснабжения и газопроводов в сельской местности;

- «Развитие гражданского общества (2009-2012 годы)» (утв. постановлением администрации области от 15 сентября 2008 года № 234) [8], предусматривает субсидии садоводческим некоммерческим объединениям граждан на развитие инженерной инфраструктуры.

Суммы государственной поддержки по видам субсидий, категории получателей, условия получения и ставки субсидий предусматриваются законом Липецкой области об областном бюджете на очередной финансовый год и на плановый период [9]. Структура государственной программы на 2013-2020 годы представлена на рисунке 1.

ПОДПРОГРАММЫ	Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства
	Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации животноводческой продукции
	Развитие малых форм хозяйствования на селе
	Техническая и технологическая модернизация, развитие инноваций
	Создание информационной системы в АПК
	Научное обеспечение и поддержка решения приоритетных задач в АПК
	Обеспечение функций управления в сфере АПК
ФЦП	ФЦП «Социальное развитие села до 2013 года»
	ФЦП «Устойчивое развитие сельских поселений на 2014-2017 годы и на период до 2020 года»
	ФЦП «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года»

Рис. 1. Структура государственной программы на 2013-2020 гг.

На территории Липецкой области в рамках реализации федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года» реализуются три основных мероприятия:

- по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов;

- по развитию газификации;

- по развитию газоснабжения.

За 2011 год на территории области в рамках реализации ФЦП «Социальное развитие села до 2013 года» построено 11,52 тыс. м^2 жилья, обеспечено 110 семей жильем.

Полностью освоены средства на мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в 2011 году (из федерального бюджета – 42 млн руб., из областного бюджета – 58 млн руб.).

Липецкая область располагает мощным агропромышленным потенциалом. Стремление к инновационному типу экономического развития требует создания максимально благоприятных условий для предпринимательской инициативы, повышения конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности предприятий, расширения их способности к работе на внешнем и внутреннем рынках в условиях жесткой конкуренции.

В области созданы и функционируют различные интегрированные агропромышленные формирования, характеризующиеся большим разнообразием организационно-хозяйственных структур, форм собственности, степенью объединения деятельности, составом участников интеграции и характером производственно-экономических отношений между ними.

Анализ деятельности ИАПФ показывает, что наиболее эффективно работают те интегрированные структуры, где сравнительно высокий уровень инвестиций, соблюдены интересы всех участников интеграции, отлажены распределительные отношения и кредитование. Такие интегрированные структуры формируются инвесторами, роль которых часто выполняют торговые, финансовые, производственные и другие организации, имеющие стабильные финансовые потоки от других видов деятельности.

Примером таких интегрированных формирований в Липецкой области являются ООО «Добрыня» (Добринский район), ООО АФ «Трио21» (Долгоруковский район), ОАО АПО «Аврора» (Задонский район), ЗАО «Зерос» (Хлевенский район), ООО «Сельхозинвест» (Тербунский район).

Общий объем производства продукции по АПК Липецкой области за 2011 г. составил 123,5 млрд руб. (рис. 2), в том числе объем производства продукции сельхозтоваропроизводителями области – 47,2 млрд руб., а объем отгруженных товаров пищевой и перерабатывающей промышленности – 76,3 млрд руб. Индекс производства продукции сельского хозяйства к соответствующему периоду прошлого года составил 149,2%, а индекс промышленного производства пищевых продуктов – 95,1%.

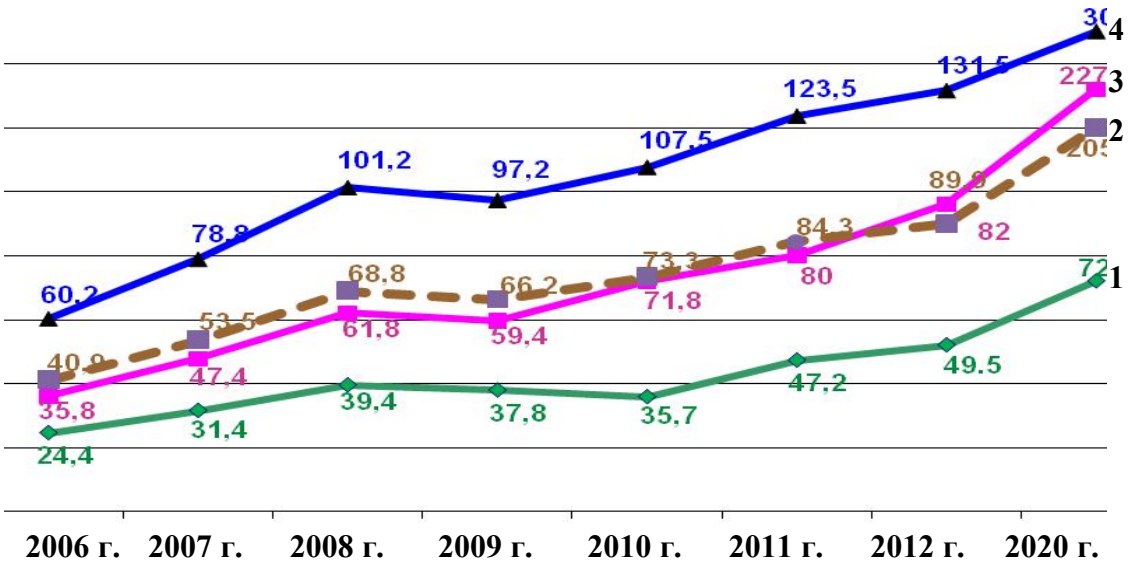


Рис. 2. Объем производства продукции АПК Липецкой области, млрд руб.:
1 – объем производства продукции сельского хозяйства;
2 – объем производства продукции АПК на 1 га пашни, тыс. руб.;
3 – объем производства продукции перерабатывающей промышленности;
4 – общий объем производства продукции по АПК

По данным Липецкого статистического ежегодника за 2011 год [2], среднемесячная зарплата в сельском хозяйстве (по крупным и средним предприятиям) по состоянию на 01.01.2012 года составила 14,5 тыс. руб., или 116% к уровню 2010 года.

Финансирование мероприятий по государственной поддержке сельскохозяйственного производства в рамках областных целевых программ и на условиях софинансирования из федерального бюджета в 2011 году началось в период интенсивной подготовки к проведению весенне-полевых работ и продолжалось в течение всего года.

За 2011 год по программам из федерального и областного бюджета всего было профинансировано 3,65 млрд руб. (1,5 млрд руб. из областного бюджета и 2,15 млрд руб. из федерального бюджета). По объему субсидий, перечисленных из средств федерального бюджета в субъекты РФ, Липецкая область занимает в целом по России 10-е место и 4-е место среди регионов по Центральному федеральному округу. Финансирование сельхозтоваропроизводителей Липецкой области из года в год увеличивается, по итогам 2011 года с учетом льготного топлива всего было профинансировано 4,1 млрд руб.

В 2011 г. по итогам производственно-финансовой деятельности сельхозпредприятий Липецкой области получено прибыли 1,23 млрд руб. при уровне рентабельности от всей деятельности 4,71% (табл. 1).

Объем инвестиций по всем отраслям АПК Липецкой области за 2011 год составил 10,54 млрд руб., или 104,4% к 2010 году. Ожидаемый объем инвестиций в 2012 году – 11,7 млрд руб. По данным Росстата, индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2011 году к соответствующему периоду предыдущего года по Липецкой области достиг 122,5%, что соответствует 9-му месту по Центральному федеральному округу.

За 2011 год объем намолоченного зерна в предприятиях всех форм собственности составил 2,2 млн т при средней урожайности 28,3 ц/га (табл. 2). Данный объем соответствует среднегодовому производству за период 2006-2011 годы и позволит полностью закрыть потребности области в продовольственном и фуражном зерне. Среди хозяйств, получивших наивысшую урожайность, можно отметить ООО «Добрыня» Добринского района, ООО АФ «Трио21» Долгоруковского района и ООО «Сельхозинвест» Тербунского района, где с каждого гектара собрано более 50 ц/га.

Сезонный характер производства, колебания объема и качества зерна по годам при круглогодичном потреблении приводят к необходимости создания и хранения значительных его запасов, в чем важнейшую роль играют хлебоприемные предприятия и элеваторы. За последние несколько лет в регионе наметилась тенденция устойчивого роста производства зерновых культур, в связи с чем идет активная реализация проектов по строительству новых современных высокотехнологичных элеваторов.

В 2011 году в области были введены в строй три современных элеваторных комплекса баночного типа общей зерновой мощностью 132 тыс. т, в том числе первая очередь ООО «Агро-Элеватор» Данковского района зерновой мощностью 70 тыс. т. Этот современный, высокотехнологичный комплекс по первичной подработке и хранению зерна входит в тройку лучших крупномасштабных проектов региона, построенных за последние 5 лет.

Введение в строй в 2007-2011 гг. новых зерновых емкостей позволило увеличить общий объем хранения зерновых в Липецкой области на 305 тыс. т. Запланированное строительство новых зерновых емкостей на 2013-2017 гг. для первичной подработки зерна и реконструкция старых даст дополнительный резерв для его размещения и сохранности в объеме 351 тыс. т и позволит решить проблему хранения урожая в регионе, что повлечет за собой создание дополнительных современных высокооплачиваемых рабочих мест.

Таблица 1. Основные показатели производственно-финансовой деятельности сельхозпредприятий Липецкой области в 2011 году (с учетом субсидий)

Наименование района	Финансовый результат (прибыль, убыток (-) за 2010 год, млн руб.	Финансовый результат (прибыль, убыток (-) за 2011 год, млн руб.	Отклонение +; -	Уровень рентабельности от всей деятельности, % за 2011 год	в том числе от производства продукции									
					растениеводства	зерна	подсолнечника	сахарной свеклы	животноводства	молока	мяса КРС	мяса свиней	мяса птицы	яйца
Воловский	-171,70	-16,421	155,279	-6,99	-0,94	-0,57	69,03	-18,88	-11,93	-19,50	-32,58	-1,48	-	-
Грязинский	16,30	46,045	29,745	8,39	22,86	14,86	61,07	26,05	13,40	30,86	-25,31	-47,83	-	-
Данковский	-345,87	-359,906	-14,036	-53,92	-8,07	-9,26	144,31	-	-20,84	-8,67	-40,75	-	-	-
Добринский	-278,70	155,043	433,743	7,21	28,18	21,24	12,00	33,59	-0,54	-5,23	-49,91	62,49	-	-
Добровский	-128,72	-62,591	66,129	-30,19	1,42	1,05	44,14	-14,61	-22,97	-6,22	-46,71	-	-	-
Долгоруковский	-401,99	-180,922	221,068	-20,65	17,95	-7,18	75,99	23,04	-1,59	8,70	-13,12	-	-	-
Елецкий	-167,40	41,612	209,012	4,14	10,14	-7,69	96,40	41,08	-2,27	-8,34	-46,88	-	32,42	-
Задонский	53,60	106,674	53,074	8,00	34,86	25,78	22,83	38,33	35,29	-7,57	-54,36	-	-	-
Измалковский	-1410,20	-23,658	-1386,542	-3,45	18,32	18,30	21,81	-	-16,72	2,36	-53,36	-35,64	-	-
Краснинский	-105,70	110,460	216,160	16,38	17,79	-18,76	59,44	62,39	-21,94	-34,23	-16,54	-	-	-
Лев-Толстовский	1047,10	1016,707	-30,393	29,49	14,69	14,74	-23,71	-9,86	56,46	17,34	3,29	58,08	-	-
Лебедянский	55,30	1,162	-54,138	0,07	13,96	-5,49	32,00	23,38	-0,84	36,68	-29,77	-9,93	-	-
Липецкий	247,80	-149,954	-397,754	-6,39	9,19	6,90	24,90	12,24	9,02	21,57	-50,16	-13,58	11,73	-
Становлянский	94,30	73,015	-21,285	8,92	11,50	3,22	38,44	2,59	7,00	32,82	-22,25	-	-	-
Тербунский	28,70	265,020	236,320	21,04	15,00	13,73	67,17	24,99	3,67	32,08	-7,11	2,07	-	-
Усманский	-182,30	42,147	224,447	3,05	18,06	16,53	39,38	5,32	-1,86	19,96	-20,20	-0,20	-26,47	-4,8
Хлевенский	16,40	6,209	-10,191	0,80	10,31	-25,74	80,26	-	-19,53	-33,73	-56,11	-11,84	-	-
Чаплыгинский	10,90	226,832	215,932	18,76	35,16	30,67	85,32	-32,06	-7,81	28,58	-51,56	-13,22	-	-
Другие	-318,10	450,184	768,284	8,20	20,85	22,56	-	-	8,98	-	-5,69	-	10,65	18,84
Итого	-1940,28	1747,66	3687,940	6,58	18,29	8,55	41,81	26,15	12,57	12,65	-37,26	38,67	11,31	15,52

Таблица 2. Производство зерна во всех категориях хозяйств Липецкой области в 2011 году

Наименование района	Зерновые культуры (в первоначально оприходованном весе)		
	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Производство на 100 га пашни, т
Воловский	96,1	28,9	170
Грязинский	69,2	27,9	109
Данковский	119,2	21,3	94
Добринский	178,0	35,1	146
Добровский	77,7	24,1	125
Долгоруковский	103,9	27,4	156
Елецкий	101,6	28,2	138
Задонский	99,4	26,5	129
Измалковский	123,1	28,3	160
Краснинский	63,2	22,2	108
Лев-Толстовский	75,4	22,8	110
Лебедянский	105,9	23,3	127
Липецкий	127,2	23,4	134
Становлянский	107,2	24,8	119
Тербунский	185,3	37,7	219
Усманский	219,1	36,9	202
Хлевенский	80,3	28,7	145
Чаплыгинский	189,8	33,6	208
По области	2201,0	28,3	148
По ЦФО	18207	26,1	82
По РФ	99672	24,0	86

В среднем по области урожайность подсолнечника составляет 24 ц/га, общий намолот данной культуры превышает 220 тыс. т. В 2011 году в Липецкой области был выращен рекордный урожай этой культуры, а общий валовой сбор масличных культур превысил 300 тыс. т.

Перспективным направлением видится расширение объемов производства еще одной технической культуры – сои (рис. 3), которая может существенно повлиять не только на решение проблемы дефицита белка в свиноводстве и птицеводстве, но и оказать положительное влияние на плодородие почвы, так как соя является белковой азотофиксирующей культурой.



Рис. 3. Производство сои за 2006-2011 гг. и планируемое на 2017-2020 гг.

В регионе уверенными темпами развиваются перерабатывающие производства, работающие на зерновом и масличном сырье. Среднегодовая мощность предприятий мукомольной промышленности региона превысила 265 тыс. т муки в год. Производство муки по 2011 году составило 279 тыс. т (121% к уровню прошлого года), хлеба и хлебобулочных изделий – 84 тыс. т, макаронных изделий – 55,2 тыс. т (119% к уровню 2010 года), мучных кондитерских изделий – 26,3 тыс. т [10].

Одним из ведущих предприятий пищевой промышленности области является ОАО «Липецкхлебмакаронпром», объединяющее 11 хлебозаводов, производство макаронных изделий, муки и продуктов переработки зерна, вафель, сухих завтраков, розничную торговую сеть. Под торговыми марками «ЛИМАК», «PREZZEMOLINA», «ДИВНЫЙ СКАЗ» в год выпускается 69 тыс. т хлеба и хлебобулочных изделий, 55 тыс. т макаронных изделий, более 135,7 тыс. т муки, 3,1 тыс. т мучных кондитерских изделий, 300 тонн сухих завтраков. Практически в каждом районе области есть свой хлебозавод и небольшой кондитерский цех, а существующая сеть торговых магазинов экономичного класса позволяет реализовать продукцию первой необходимости в шаговой доступности от потребителя.

На сегодняшний день мощности по переработке маслосемян увеличены с 10 (в 2008 г.) до 130 тыс. т, что позволяет перерабатывать все объемы выращенного урожая масличных культур в регионе. Основной задачей на сегодняшний день является максимальная загрузка производственных мощностей маслоэкстракционных заводов.

Основными видами сельскохозяйственного сырья для производства растительных масел являются семена подсолнечника и рапса. Их переработка маслоэкстракционными заводами полностью обеспечивает потребности региона в растительном масле.

По сравнению с 2006 годом производство комбикормов и комбикормовых продуктов в области увеличилось в 2 раза. Основными производителями данной продукции являются: ОАО «Куриное Царство», ОАО «Липецкмясопром» и ряд других. А с

вводом к 2017 году в особой экономической зоне промышленного типа ОАО «Группа Черкизово» проекта по производству и переработке свиней и птицы объемы комбикормового производства достигнут 570 тыс. т.

В регионе осуществляют свою производственную деятельность два предприятия по производству кукурузного крахмала и кукурузной патоки. Объем производства основных видов крахмало-паточной продукции составил в 2011 году 24 тыс. т.

Достигнутые объемы производства продукции не могут обеспечить возрастающие потребности кондитерской промышленности региона, в связи с чем запланировано строительство нового завода по производству патоки и глюкозо-фруктозного сиропа.

Стратегическое развитие производства крахмалопаточной продукции будет базироваться на устойчивом росте объемов и эффективности производства, насыщении рынка различными видами модифицированных крахмалов, сахаристых крахмалопродуктов и расширении сферы и объемов потребления крахмалопаточной продукции.

Производство глюкозо-фруктозных сиропов включает высокоэффективную комплексную переработку зернового крахмалосодержащего сырья с максимальным использованием всех его компонентов и выработкой до 30% ценных побочных продуктов. Предусматривается довести мощности по производству глюкозо-фруктозных сиропов в регионе к 2017 году до 38 тыс. т в год. При этом общее производство сахаристых продуктов из крахмалосодержащего сырья к 2017 году составит 135 тыс. т.

Развитие производства глюкозо-фруктозных сиропов в Липецкой области позволит:

- обеспечить рациональный баланс производства сахаристых веществ из собственных сырьевых ресурсов;

- повысить продовольственную безопасность за счет сокращения импорта в Россию «белого» сахара и сахара-сырца;

- привлечь новые источники сырья для производства сахара и стимулировать отечественных производителей кукурузы, пшеницы и других видов крахмалосодержащего сырья;

- увеличить производство ценных белковых продуктов и кормов, выпускаемых как побочные продукты переработки зернового крахмалосодержащего сырья.

Развитие отрасли глубокой переработки сельскохозяйственных культур как перспективного направления развития экономики региона делает востребованными имеющиеся современные технологии, создает базу для дальнейших научных исследований и их внедрения.

Стабильный спрос на сырье для глубокой переработки обеспечивает уверенную работу предприятиям, выращивающим сельскохозяйственное сырье, и также предприятиям, работающим на привозном сырье.

Крахмалы различных зерновых культур, сухая пшеничная или кукурузная клейковина являются продуктами глубокой переработки, которые востребованы на внутреннем и внешнем рынках, так как из них получают продукты различного, функционального назначения, зачастую не имеющих аналогов.

Производство и потребление одного из основных продуктов глубокой переработки углеводсодержащего сырья – крахмала – в мире непрерывно растет и занимает одно из ведущих мест в экономике промышленно развитых стран. Общемировая потребность в крахмале растет в среднем на 4% в год.

В 2011 году в области отмечается рекордный валовой сбор сахарной свеклы. Собрано 3,5 млн т корнеплодов. Практически все районы области вышли на максимальные объемы получения свеклы за последние 5-8 лет, а хозяйства Добринского района вплотную приблизились к цифре 1 млн т (985 тыс. т). Урожайность по региону достигла 406 ц/га. Лучшие показатели передовых хозяйств – 500-550 ц/га (табл. 3).

Таблица 3. Производство сахарной свеклы во всех категориях хозяйств Липецкой области в 2011 году

Наименование района	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Производство на 100 га пашни, т	Дигестия, %	Выход сахара, %	Потери сахара, %	Выход сахара с 1 га, т
Становлянский	174,9	498	194	15,43	12,73	2,70	6,30
Чаплыгинский	106,7	491	117	15,87	12,9	2,97	6,30
Лебедянский	330,4	486	396	15,87	12,9	2,97	6,30
Краснинский	227,0	464	387	15,62	12,82	2,80	5,90
Хлевенский	27,4	445	49	16,62	14,08	2,54	6,30
Тербунский	186,0	414	219	15,43	12,73	2,70	5,30
Грязинский	304,2	406	477	15,69	12,48	3,21	5,10
Елецкий	215,3	405	292	15,43	12,73	2,70	5,20
Добринский	986,3	401	808	16,54	12,90	3,64	5,20
Лев-Толстовский	35,8	398	52	15,87	12,90	2,97	5,10
Усманский	143,1	395	132	15,96	12,48	3,48	4,90
Воловский	93,3	389	170	15,43	12,73	2,70	5,00
Долгоруковский	186,3	384	280	15,43	12,73	2,70	4,90
Измалковский	27,6	374	36	16,57	13,90	2,67	5,20
Добровский	45,8	372	74	16,27	13,58	2,69	5,10
Липецкий	229,5	327	241	16,67	14,26	2,41	4,70
Задонский	174,1	314	226	16,67	13,90	2,77	4,40
Данковский	-	-	-	-	-	-	-
По области	3498,9	406	239	16,07	12,94	3,13	5,30
По ЦФО	27292	407	123	16,03	12,88	3,15	5,24
По РФ	47643	392	41	15,95	12,70	3,25	4,98

Расширение посевных площадей и высокая урожайность культуры в текущем году поставили перед селянами проблему переработки сахарной свеклы. Существующих мощностей сахарных заводов явно недостаточно для возрастающих объемов производства. Только увеличение периода переработки свеклы за счет более раннего начала и более позднего завершения работы сахарных заводов позволило справиться с небывалым урожаем сахарной свеклы.

Производство сахара из липецкой свеклы достигло 411 тыс. т, а с учетом переработки сырца составило 634 тыс. т. Наибольший удельный вес в региональном производстве сахара занимает ОАО «Добринский сахарный завод» (36%). Выработанный на заводе сахар соответствует высшему европейскому качеству. По выходу сахара в области лидируют обособленные подразделения ОАО АПО «Аврора» Боринский и Хмелинецкий сахарные заводы, выход сахара на которых составил соответственно 14,26 и 13,9% при среднем по области 12,94% и среднем по России – 12,75%.

Одним из лучших предприятий по организации работы завода и заготовки сахарной свеклы является ОАО «Лебедянский сахарный завод». При относительно небольшой мощности завод переработал 510 тыс. т свеклы. Общее количество выработанного сахара в 10 раз превысило потребность региона в данном продукте. Липецкая область способна удовлетворить потребности в этом продукте еще 9 таких же регионов, производя 9% российского сахара.

Запланированное к 2020 году строительство новых мощностей, а также модернизация действующих предприятий позволят увеличить мощности переработчиков в регионе более чем в два раза (до 61 тыс. т/сутки), а производство сахара-песка возрастет до 800 тыс. т в год.

Важным инновационным проектом региона является строительство в Усманском районе в сентябре 2011 года первого модуля завода по производству жидкого сахара из сорго мощностью 950 т/сутки. Таких заводов в России всего два. Сладкий сироп здесь будут производить из сахарных сортов сорго, выращенных на полях района. Важнейшей особенностью предприятия является то, что модульный завод по перера-

ботке сахарного сорго выпускает уникальную по своей значимости и востребованности продукцию: жидкий сорговый сахар (мед), сорговую бегассу. Основными потребителями продукции завода являются предприятия хлебопекарной, кондитерской, комбикормовой промышленности. Использование «жидкого сахара» возможно при производстве безалкогольной продукции и биотоплива.

Перспективными направлениями пищевой и перерабатывающей промышленности региона также является развитие кондитерской промышленности. Кондитерская промышленность характеризуется как успешно функционирующее звено промышленности региона, выпускающая кондитерские изделия общей среднегодовой производственной мощностью 134 тыс. т, что составляет 5% от общероссийского объема производства и 11,5% от общего объема производства в ЦФО. К 2016 году на ОАО Липецкая кондитерская фабрика «Рошен» планируется открытие нового предприятия по производству конфет премиум-класса и шоколада с объемом выпуска 253 тыс. т в год. С вводом новой шоколадной фабрики общий объем производства кондитерских изделий к 2016 году увеличится до 382 тыс. т, и предприятие войдет в тройку ведущих российских производителей кондитерских изделий. Высокие производственные показатели являются залогом целенаправленной постоянной работы по всем направлениям растениеводческой отрасли.

Большое внимание в области уделяется семеноводству сельскохозяйственных культур. За 2011 год только элитных семян озимых и яровых зерновых культур высеяно в объеме более 10 тыс. т, или 5,2 % от общего их количества. Поддержка из областного и федерального бюджета за приобретение семян высших репродукций составила – 42,4 млн руб. Из областного бюджета было выделено 16,2 и из федерального – 26,2 млн руб.

В этом секторе растениеводства за последние годы многое сделано для того, чтобы потенциал, заложенный хорошим семенным материалом, использовать в полной мере. Помимо действующих на территории региона ВНИИ рапса и сортоиспытательной станции в течение последних нескольких лет в области созданы научно-производственные базы крупнейших мировых семеноводческих фирм – «КВС», «Сингента», «Пионер», «Суфле» и Германский семенной Альянс. Роль этих предприятий состоит в том, чтобы в климатических и почвенных условиях Липецкой области подобрать и внедрить в производство лучшие сорта и гибриды сельскохозяйственных культур.

В текущем году область приступает к производству новых для региона культур – топинамбура и цикория. Топинамбур планируется использовать для производства инулина. Такой завод решено построить на территории Данковского района. В 2013 году его будут возделывать на площади не менее 2,0 тыс. га, при этом планируется произвести 40 тыс. т на переработку и 5,0 тыс. т на семена. Цикорий является не только прекрасным заменителем кофе, но и исходным продуктом для производства инулина, которого в корнях содержится до 60%. Кроме того, в этом растении содержится до 20% фруктозы, витаминов и других полезных веществ.

Парк сельскохозяйственной техники и автотранспорта в области в последние годы постоянно обновляется за счет приобретения новых эффективных сельскохозяйственных машин импортного и отечественного производства. В 2011 году сельхозтоваропроизводителями приобретено всего 789 единиц новой сельскохозяйственной техники, что на 44% больше, чем в 2010 году, когда было закуплено 549 единиц техники. Стоимость всей приобретенной техники в 2011 году составила 1923,6 млн руб.

Так, было приобретено 160 тракторов, из них 60 единиц зарубежного производства; 81 зерноуборочный комбайн, в том числе 22 – импортных; 7 кормоуборочных комбайнов, 7 свеклоуборочных комбайнов зарубежного производства, 534 единицы прочей сельскохозяйственной техники.

Коэффициент обновления машинно-тракторного парка составил: по тракторам – 3,9%, по зерноуборочным комбайнам – 7,5, по кормоуборочным комбайнам – 4,5%.

Энергообеспеченность сельхозпредприятий области на 100 гектаров посевной площади по суммарной номинальной мощности самоходных машин составила 178 л.с., что на 10% выше соответствующего показателя 2010 года.

Для проведения уборки зерновых культур в оптимальные агротехнические сроки сельхозтоваропроизводители области привлекали 277 зерноуборочных комбайнов из других регионов страны.

Высокое качество выпускаемой продукции агрохолдингами Липецкой области и стабильное положение на рынке заинтересовало американского биржевика CME Group, который запускает фьючерс на российское зерно. Российское зерно получило мировое признание у американской CME Group, которая владеет Чикагской торговой палатой (CBOT), Чикагской товарной биржей (CME), Нью-Йоркской товарной биржей (NYMEX) и Нью-Йоркской срочной товарной биржей металлов (COMEX). В настоящее время из сельскохозяйственных культур основные контракты на биржах CME Group заключаются по кукурузе, пшенице, сое, соевому шроту и маслу, пальмовому маслу, впервые в истории CME Group планирует запуск фьючерса на поставку причерноморской пшеницы. В результате российский рынок получит постоянный ценовой индикатор. Новый инструмент будет запущен на базе электронной торговой платформы Globex. Компания рассчитывает начать торговлю зерном урожая 2012 года.

Список литературы

1. Российский статистический ежегодник : статистический сборник:, Гос. ком. РФ по статистике (Госкомстат России). – М. : Госкомстат России, 1996-2012.
2. Липецкий статистический ежегодник : статистический сборник : Федеральная служба государ. статистики; Территор. орган Федеральной службы гос. статистики по Липецкой обл. – Липецкстат, 1996-2012.
3. Постановление главы администрации Липецкой области № 275 от 09.10.2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
4. Постановление главы администрации Липецкой области № 249 от 13.07.2009 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
5. Постановление главы администрации Липецкой области № 258-а от 21.06.2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
6. Постановление главы администрации Липецкой области № 322 от 09.09.2009 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
7. Постановление главы администрации Липецкой области № 280 от 21.10.2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
8. Постановление главы администрации Липецкой области № 234 от 15.09.2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/prog/obl-prog.php (дата обращения: 16.12.2012).
9. Пояснительная записка к Закону Липецкой области от 24.12.2010 г. № 463-ОЗ «Об областном бюджете на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ttp://www.pandia.ru/text/77/145/856.php (дата обращения: 16.12.2012).
10. Информация об итогах социально-экономического развития АПК Липецкой области за 2011 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/bus/b-sel.php (дата обращения: 16.12.2012).

УДК 338.436.33

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КООПЕРАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ

Елена Васильевна Закшевская, доктор экономических наук, профессор,
зав. кафедрой управления и маркетинга в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Любовь Митрофановна Сапронова, кандидат экономических наук,
доцент кафедры товароведно-технологических дисциплин, маркетинга и менеджмента

Воронежский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права

Рассмотрены методологические аспекты развития кооперационных и интеграционных отношений в АПК. Обоснована экономическая необходимость интеграции в связи с возрастающим значением рационального использования материальных и трудовых ресурсов, усилением конкуренции со стороны зарубежных поставщиков сырья и продовольствия на российский рынок.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: методология, кооперация, интеграция, агропромышленная сфера, агропромышленный комплекс, продовольственный рынок.

The authors make a study of methodological aspects of cooperation and integration relations and their development in Agro-Industrial Complex; substantiate economic necessity of integration due to the growing importance of rational use of material and labor resources in an increasingly competitive environment, particularly from the foreign suppliers of raw materials and food products to the Russian market.
KEY WORDS: methodology, cooperation, integration, agro-industrial sphere, Agro-Industrial Complex, food market.

Среди широкого круга обсуждаемых проблем, связанных с повышением эффективности предприятий агропромышленного комплекса, большое значение приобрели вопросы кооперации и интеграции.

Кооперация и интеграция, имея общую экономическую основу своего возникновения и развития, в то же время отличаются друг от друга по своим целевым экономическим функциям. Если кооперация преследует цель осуществлять производственные связи при сохранении экономической и организационной самостоятельности кооперированных подразделений, то при интеграции такие подразделения чаще всего образуют единый технологический процесс с полной или частичной потерей самостоятельности и передачей этих функций интегрированному органу – головному предприятию. Если наиболее общим признаком интеграции является производственное и органическое единство специализированных предприятий, то для кооперации таким признаком является их экономическая связь.

Именно поэтому на Западе более широкое распространение получили сельскохозяйственные кооперативы. Еще много лет назад европейские сельскохозяйственные производители поняли, что они могут преодолеть многие трудности, объединившись для совместного сбыта своей продукции, закупки необходимых средств производства и техники. Накануне второй мировой войны кооперативное движение получило широкое развитие. Поначалу в некоторых специфических отраслях, таких как хранение и переработка зерновых, виноделие и переработка молока. Со временем эти кооперативы расширялись, и на сегодняшний день они могут насчитывать по нескольку сотен членов. Большинство кооперативов являются узкоспециализированными, но некоторые из них остаются многоцелевыми.

Например, во Франции большинство кооперативов занимаются сбытом зерновых культур (62% общего товарооборота в секторе), оптовыми продажами животных (около 60-70% бычков и свиней), поставками средств производства и агросервисом. Остальные специализируются на переработке молока, мяса, зерновых, фруктов и овощей (около 50%), и виноделии (от 30 до 40% столовых вин).

Сельскохозяйственные кооперативы также представлены и в банковской системе: RaboBank в Голландии и Credit Agricole во Франции, стоящие в одном ряду с ведущими банками мира, организованы как кооперативы фермеров.

Сегодня российские товаропроизводители в сельском хозяйстве понимают, что путем объединения совместных усилий можно решить ряд проблем, с которыми они сталкиваются в своих хозяйствах, таких как поставка средств производства и техники, совместное ее использование, реализация продукции и другие. Однако в основе современного кооператива лежит желание группы производителей объединиться для достижения совместных коммерческих целей без потери самостоятельности.

В целом современный сельскохозяйственный кооператив – это предприятие, которое: во-первых, принадлежит самим товаропроизводителям; во-вторых, нацелено на предоставление услуг своим членам с учетом повышения прибыли участников, получаемой от деятельности в их хозяйствах.

Сегодня товаропроизводители для более эффективного осуществления работы, с которой легче справиться вместе, чем в одиночку, могут вступить в кооператив или создать его сами. На наш взгляд, чтобы сельскохозяйственный кооператив удерживал на рынке прочные позиции, его участники должны следовать следующим основным принципам:

- брать на себя обязательства перед кооперативом и добросовестно их выполнять;
- вносить взносы пропорционально доле их участия в рамках деятельности кооператива;
- выбирать орган управления кооперативом, состоящий: либо из производителей, которые не получают за это зарплату (может быть назначен исполнительный директор и его заместитель) и наемного персонала, получающего зарплату – как это делается в европейских странах; либо из наемного персонала (в лице исполнительного директора, главного бухгалтера и др.), получающего зарплату и работающего под контролем производителей;
- участники не работают в кооперативе, но привносят в него свою деятельность;
- в конце года финансовая прибыль распределяется между участниками пропорционально объему деятельности каждого в течение года, в виде скидок на закупку и надбавок к ценам продаж.

Следует различать производственные кооперативы (коллективные хозяйства) и сельскохозяйственный кооператив, так как последний может заниматься любым видом деятельности, связанным с аграрной сферой хозяйством, но не самим сельскохозяйственным производством. Если коллективное хозяйство берет на себя ответственность за все риски, возникающие на рынке, и получает за это компенсацию в виде прибыли, то кооператив имеет дело со своими участниками (в том числе и производственными кооперативами), которые поручают кооперативу ведение дел. Это дает возможность кооперативу предоставлять своим участникам услуги на наиболее выгодных условиях. Таким образом, деятельность по выполнению обязательств составляет саму основу функционирования сельскохозяйственного кооператива.

Экономическая необходимость агропромышленной интеграции определяется все возрастающим значением рационального использования материальных и трудовых ресурсов, особенно в сельском хозяйстве в связи с известным сочетанием в этой отрасли экономического и естественного процессов производства. Интеграция сельскохозяйственного и промышленного производств, их единство в рамках агропромышленного формирования, как показывает практика, позволяет планомерно распределять между

сельскохозяйственным и промышленным производствами трудовые ресурсы и средства производства в периоды наибольшей потребности тех и других. Особенно эффективна интеграция в тех отраслях сельскохозяйственного производства, продукция которых является малотранспортабельной и скоропортящейся (овощи, фрукты, молоко, мясо и т.п.). Непрерывность технологической цепи производства и переработки продукции сельского хозяйства, организационно-экономическое единство сельскохозяйственных и промышленных предприятий создают условия для предотвращения потерь продукции, на производство которой затрачены материальные и трудовые ресурсы.

Следует отметить, что развитие перерабатывающей промышленности также нуждается в интеграции, как и сельское хозяйство.

Во-первых, сельское хозяйство является непосредственным поставщиком сырья для переработки и в то же время потребителем средств производства промышленного изготовления.

Проведенный нами анализ производственного потребления основных видов сельскохозяйственной продукции в России свидетельствует о его сокращении (табл. 1).

Таблица 1. Производство и потребление основных продуктов питания в России, тыс. т [3]

Показатели	Годы					2011 г. в % к 1990 г.
	1990	2000	2005	2010	2011	
Зерно (без продуктов переработки)						
Валовой сбор	116,7	65,4	77,8	61,0	94,2	80,7
Импорт	16,9	4,7	1,5	0,4	0,7	4,1
Производственное потребление	30,5	22,3	22,0	20,4	21,4	70,2
Переработано на муку, крупу, комбикорма и др. цели	94,9	40,6	44,0	43,9	47,8	50,4
Экспорт	2,0	1,3	12,2	13,9	18,3	9,15раз
Личное потребление	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Мясо и мясопродукты						
Производство (скот и птица в убойном весе)	10112	4432	4972	7167	7460	73,8
Импорт	1535	2095	3094	2855	2687	175,0
Производственное потребление	331	57	54	37	37	11,2
Экспорт	60	34	67	97	75	125,0
Личное потребление	11113	6551	7871	9871	10041	90,4
Молоко и молокопродукты						
Производство	55716	32277	30826	31847	31718	56,9
Импорт	8043	4718	7115	8159	7936	98,7
Производственное потребление	7314	5206	4097	4271	4146	56,7
Экспорт	335	507	493	460	272	81,2
Личное потребление	57223	31334	33250	35237	35154	61,4
Картофель						
Производство	30848	29465	28117	21141	32681	105,9
Импорт	1056	566	525	1122	1539	145,7
Производственное потребление	14182	12896	11390	11725	11743	82,8
Экспорт	329	26	32	85	49	14,9
Личное потребление	15676	15805	15489	14832	15720	100,3

Сокращение отечественного промышленного производства, несмотря на импортные поставки, привело к снижению потребления важных для здоровья населения продуктов питания (табл. 2).

Таблица 2. Потребление основных пищевых продуктов на душу населения в России, кг

Показатели	Рациональная норма потребления	Годы					2011 г. в % к рациональной норме
		1990	2000	2005	2010	2011	
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	72,5	75	45	55	69	71	97,9
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко)	330	387	215	234	247	246	74,5
Яйца, шт.	260	297	229	251	269	271	104,2
Рыба и рыбопродукты	20	20	10,4	12,6	15,6	16,6	83,0
Масло растительное	11	10,2	10,0	12,2	13,4	13,6	123,6
Сахар и кондитерские изделия	26	47	35	38	39	40	153,8
Картофель	97,5	106	109	109	104	110	112,8
Овощи и бахчевые	130	89	79	87	102	106	81,5
Фрукты и ягоды	95	35	32	46	58	60	63,2
Хлебопродукты	100	120	117	121	120	119	119,0

Проведенные исследования позволили выявить проблему в концентрации и специализации предприятий перерабатывающей промышленности, особенно по переработке скоропортящейся продукции. Устаревшая материально-техническая база и наличие предприятий-конкурентов по переработке молока, овощей и фруктов при одновременном дефиците сырья заставляли их искать собственные резервы и менять систему взаимоотношений с поставщиками сырья. Эти изменения проявлялись, например, в увеличении импортных закупок сырья, в оказании материально-финансовой помощи сепараторным пунктам по приемке молока на основе встречного акционирования, передачи части прибыли производителям молока за счет повышения закупочных цен и т.п. Однако эти изменения отмечались лишь на отдельных предприятиях и попрежнему носят эпизодический характер. Вместе с масштабной модернизацией производства необходима более тесная интеграция сельских товаропроизводителей с перерабатывающей промышленностью.

Во-вторых, в условиях интегрированного производства могут комплексно решаться вопросы рационального использования отходов, образующихся при переработке аграрной продукции, которые могут успешно применяться в сельскохозяйственном производстве в качестве корма (жом, барда, мезга) или ценных удобрений (дефекат и меласса). Таким образом может решаться такая важная социально-экономическая проблема, как охрана окружающей среды и рациональное использование главного средства производства в сельском хозяйстве – земли.

Основными задачами агропромышленных формирований является производство (в соответствии с конъюнктурой рынка и целями предприятия) сельскохозяйственного сырья и высококачественных продовольственных товаров на базе достижений научно-технического прогресса, улучшение социальных условий, осуществление заготовок, переработки и реализации продукции.

Решение этих задач невозможно без радикального совершенствования экономического механизма, в частности перестройки всего механизма планирования на предприятии.

Основным орудием сферы планирования должен стать анализ хозяйственного портфеля предприятия, требующий выявления рентабельных производств, так как любому предприятию выгодно вкладывать ресурсы в наиболее рентабельные производства и сократить или вообще прекратить вложения в слабые. Стратегический же план предприятия в условиях рынка должен определять, какими именно производствами оно

будет заниматься, и не только излагать задачи этих производств, но и включать в себя связку конкретных показателей, изложение текущей маркетинговой ситуации, перечень опасностей и возможностей, стратегию маркетинга, программу действий, бюджеты и порядок контроля за исполнением намеченного. Все это предполагает создание в организационной структуре сельскохозяйственного или агропромышленного формирований такой службы, которая осуществляет маркетинговую деятельность, прежде всего связь предприятия с рынком, а также представляет интересы предприятия в тех случаях, когда госзаказы распределяются на конкурсной основе.

Масштабы и значение маркетинга, особенно в условиях агропромышленной интеграции и кооперации товаропроизводителей чрезвычайно велики. Он связан с ценообразованием, складированием, упаковкой, созданием торговой марки, сбытом, управлением торговым персоналом, кредитованием, транспортировкой, социальной ответственностью, выбором мест для размещения розничных магазинов, изучением потребителей, оптовой и розничной торговлей, рекламой, отношениями с общественностью, рыночными исследованиями, планированием товаров и предоставлением гарантий.

К сожалению, в настоящее время товаропроизводители сосредотачивают свои усилия, как правило, на самом процессе производства и достижении прибыли в краткосрочном периоде, и тем самым потеряли непосредственный контакт с потребителями, утратили представление о нуждах и потребностях населения и их запросах в отношении качества и внешнего вида продукции.

Обеспечение единого качества продукции посредством применения единых производственных методов является важным принципом сбыта, отвечающим условиям рынка и требованиям ВТО.

В сельском хозяйстве его можно осуществить в том случае, если производство будет вестись специализированно, с использованием современной техники и технологии. Технология производства (то есть выбор сортов, внесение удобрений, сроки посевов, уход за растениями, средства защиты их от вредителей, кормовые рационы, период кормления, количество кормов и т. п.) должна быть максимально нормирована, что важно и в сфере переработки аграрного сырья.

Поскольку качество остается существенной отличительной чертой продовольственного товара и решающим фактором привлечения покупателей, необходимо придать внутреннему качеству товара зрительное и слуховое выражение (например, давать такие названия, которые вызывали бы у потребителя представление об определенном городе или местности).

Однако только привлекательного названия и бросающейся в глаза упаковки далеко недостаточно, одновременно нужно установить приемлемые для населения цены и постараться так организовать продажу продукции, чтобы это способствовало увеличению объемов ее сбыта. При этом важно иметь «подконтрольных» посредников, использование которых дает три основных преимущества: позволяет производителю увеличить сбыт, несмотря на ограниченные ресурсы; определять заранее издержки сбыта в процентах от его уровня; иметь хорошо подготовленный торговый персонал. Важно помнить, что если нет постоянной реализации продукции, следовательно, нет регулярного поступления средств. Особенно это актуально для современного состояния аграрных рынков, которое характеризуется сокращением объемов закупок продукции для государственных нужд и расширением ее продаж крупным рыночным игрокам. Минуя заготовительную сеть, сельскохозяйственными производителями реализуется более 70% зерна, 90% картофеля, 70% овощей, более 50% мяса скота и птицы.

Сельскохозяйственные товаропроизводители часто сетуют на то, что потребление их продукции сокращается или увеличивается в очень незначительной степени, поэтому должна быть особая заинтересованность в обеспечении эффективной рекламы.

Конечно, не все хозяйства могут заниматься рекламированием продукции в той мере, в какой это необходимо. Предлагаемые каждым отдельным хозяйством партии товара покрывают лишь очень малую часть общего спроса, ту же самую продукцию поставляет еще целый ряд хозяйств. Поэтому службы маркетинга или соответствующие специалисты в самих хозяйствах должны уделять значительно больше внимания этим вопросам, чтобы реагировать в своем производстве на запросы рынка, особенно своих целевых потребителей.

В заключение необходимо отметить, что кооперация и агропромышленная интеграция являются важнейшими факторами интенсификации и повышения экономической эффективности аграрного сектора. Их развитие в России способно обеспечить более полное использование имеющихся резервов, эквивалентный обмен между звеньями производства, оптимальное сочетание интересов государства, товаропроизводителей и потребителей.

Список литературы

1. Закшевская Е.В. Агропродовольственный рынок и маркетинг: теория, методология, практика / Е.В. Закшевская. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2003. – 285 с.
2. Закшевская Е.В. Основные цели и направления регулирования агропродовольственного рынка / Е.В. Закшевская // Международный сельскохозяйственный журнал. – № 2. – 2010. – С. 33-35.
3. Статистические материалы развития агропромышленного производства России. – М., 2013. – 35 с.

УДК 911.3

ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ КООПЕРАЦИЯ РОССИИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ АПК

Шенцева Лариса Николаевна, кандидат географических наук,
доцент кафедры гуманитарных и социально-юридических дисциплин

Воронежский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права

Митчина Татьяна Евдокимовна, кандидат сельскохозяйственных наук,
ассистент кафедры финансов и кредита

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В статье рассмотрена потребительская кооперация (ПК) системы Центросоюза РФ, условия и факторы ее формирования, значение ПК в инфраструктурном и агропромышленном комплексах страны; представлен ее территориально-экономический анализ; выявлены современные особенности отраслевого и регионального развития ПК, основные черты территориальной структуры системы и формирующие ее процессы. В заключении представлены проблемы и перспективы развития ПК после вступления России в ВТО.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: потребительская кооперация, потребительское общество, Центросоюз РФ, региональная система потребительской кооперации, союз потребительских обществ, территориальная структура ПК.

The article concerns the consumers cooperative society (CCS) within the system of the Central Union of Consumer Cooperatives of the Russian Federation, conditions and factors of its development, and the role of CCS in the infrastructural and Agro-Industrial Complex of Russia. The authors present the results of regional and economical analysis of CSS and identify the modern features of industry-specific and regional development of CCS, as well as the main features of the system's regional structure and the processes involved in its formation. In conclusion the authors discuss the problems and prospects of CCS development in the context of Russia's World Trade Organization accession.
KEY WORDS: Consumers Cooperative Society (CCS), consumer society, Central Union of Consumer Cooperatives of the Russian Federation, regional system of consumer cooperative societies, union of consumer societies, regional structure of CCS.

Решением Генеральной Ассамблеи ООН 2012 год был объявлен Международным годом кооперативов. Это связано с тем, что кооперативная экономика оказалась более устойчивой к таким потрясениям, как мировой финансовый кризис 2008 года, и стабилизировала ситуацию во многих странах мира. В этой связи снова проявляется интерес и к современной потребительской кооперации в России. Стоит отметить, что кооперация России имеет свою историю, ее исследованием занимались выдающиеся российские экономисты начала XX века, а ее жизнеспособность и особая социально-экономическая роль привлекают внимание современных исследователей различных областей науки.

С момента зарождения ПК в России прошло уже более 180 лет. Расцвет кооперации всех видов в дореволюционной России пришелся на период проведения аграрных реформ начала XX в. Теоретические основы кооперации заложили Ф.Г. Тернер, Н.И. Зибер, М.И. Туган-Барановский, А.В. Чаянов. В советский период потребительская кооперация существенным образом изменилась. Система ПК была трижды огосударствлена, развивалась по пятилетним планам государства и напрямую им управлялась [1]. Теоретический вакуум на протяжении десятилетий негативным образом отразился на развитии современной потребительской кооперации страны.

К началу рыночных реформ 1990-х гг. ПК представляла собой мощную и стабильную систему: на ее долю приходилось более 30% розничного товарооборота страны, она имела свою отлаженную систему заготовок и переработки сельскохозяйственной продукции, развивала международные связи и прочно удерживала достигнутые позиции и уровень сложности. Однако либерализация экономики и уход государства от регулирования хозяйственных процессов в 90-е годы со всей остротой отразились на функционировании системы ПК. Слабая законодательная база, конкуренция, недостаточно гибкое управление, процессы разгосударствления и поспешной приватизации оказали на нее мощное разрушительное влияние. Объемы деятельности значительно сократились, торговля сместилась в сельские районы, убытки достигали огромных размеров. В обществе возобладало мнение о ненужности ПК. Лишь к началу XXI в. состояние системы стабилизировалось, однако функционирование в конкурентной среде позволило ей занять только сегмент рынка. В 90-е годы началось формирование законодательной базы ПК, изучение опыта работы в странах с рыночной экономикой, переосмысление сущности и роли ПК в рыночных условиях. Таков краткий исторический обзор отечественной ПК, отражающий специфику ее развития в нашей стране и позволяющий понять ее современные проблемы.

В настоящее время сектор потребительской кооперации России представлен системой ПК Центрального союза потребительских обществ (Центросоюза) РФ, являющейся наиболее крупной частью сектора потребительской кооперации, системой региональных союзов сельскохозяйственных потребительских кооперативов, сетью кредитных потребительских кооперативов и кооперативами в сфере жилищного строительства. Современная тенденция расширения сектора ПК РФ в целом дает основание полагать, что по своей структуре и функциям он, с некоторой долей условности, приблизился к сектору ПК дореволюционной России.

Потребительская кооперация России, представленная системой Центросоюза, – крупная многоотраслевая хозяйственная система, часть агропромышленного комплекса страны и в то же время – отдельный специфичный сектор ее экономики. Главное, что выделяет ПК из совокупности субъектов рынка, – это особенности формы собственности, принципы организации и управления, а также разработанная около 100 лет назад идеология. Юридически ПК определяют как организацию смешанного типа, так как законодательно она является некоммерческой организацией и представляет собой совокупность обществ пайщиков, их объединений, действующих на основе Устава в целях удовлетворения потребностей своих членов в товарах и услугах, поэтому имеет право заниматься коммерческой деятельностью, выполняя цели своего создания [2].

Специфика собственности ПК проявляется в том, что по своей социально-экономической природе она приобрела характер частной коллективной. Согласно ФЗ «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации» право владения потребительскими обществами и союзами принадлежит пайщикам. Субъекты права собственности – это потребительские общества и потребительские союзы. Но здесь же кроется и первое противоречие: в создании существующей разветвленной хозяйственной базы, то есть имущества потребительских обществ, неработающий пайщик участия не принимал (средства поступали из фонда накопления ПК и от государства). Это противоречие препятствует восстановлению и развитию кооперативной демократии.

Социально-экономическое значение современной ПК рассматривается многосторонне: во-первых, это – стабильный источник формирования бюджетов сельских муниципальных образований (по данным Центросоюза РФ его организации в 2011 г. внесли 16 млрд рублей налогов); во-вторых, это – компонент рыночных отношений, увеличивающий многообразие форм экономической деятельности; это – работодатель (в системе

ПК Центросоюза РФ занято более 250 тыс. человек), это – источник повышения благосостояния пайщиков. Кроме того, ПК способствует снижению социальной напряженности в сельском секторе экономики, а ее историческое предназначение заключается в сдерживании и смягчении последствий глобализации, в борьбе с бедностью.

На уровне субъекта федерации ПК – это региональная территориальная экономическая система, которая, во-первых, создана по территориальному признаку; во-вторых, состоит из ряда элементов, осуществляющих экономическую деятельность; в-третьих, обладает целостностью, автономностью, устойчивостью и структурностью, а ее многоотраслевая деятельность (торговая, обслуживающая, заготовительная, производственная) направлена на производство благ и услуг для удовлетворения общественных потребностей [3].

Территориальную структуру рассматриваемой системы ПК страны в настоящее время образуют 76 региональных систем (областных, краевых, республиканских). В Тюменской области функционируют два потребсоюза: Тюменский облпотребсоюз и Тюменский северпотребсоюз, в Приморском крае помимо территориального потребсоюза функционирует еще и отраслевой – рыболовный крайпотребсоюз. Территориальная структура региональных кооперативных систем, в основном, образована районными системами ПК (районными ПО или районными союзами ПО, но гораздо реже) и их подсистемами - внутрирайонными зонами и кооперативными участками. Если районное ПО охватывает достаточно большую территорию, то оно подразделено на кооперативные участки. Кооперативным участком может быть одно село, один или два населенных пункта или другая территориальная структура, объединяющая определенную группу пайщиков (не более 300 человек). Районный союз потребительских обществ может объединять ПО как с кооперативными участками, так и без них.

Отличительной чертой и особенностью ПК РФ является модель ее организационного построения и управления, сохранившаяся с советского периода. Организационная структура ПК представлена следующим образом. Первый уровень – это потребительское общество, второй – районный союз потребительских обществ (если общества созданы по кооперативным участкам), третий – республиканский, краевой, областной союз потребительских обществ и четвертый – Центросоюз РФ – это объединение потребительских обществ и их союзов.

Отношения между существующими иерархическими уровнями системы ПК все больше складываются по принципу холдинг-контроля. Однако в условиях реструктуризации системы ПК на уровне муниципальных районов основным звеном системы является районное потребительское общество со своими филиалами и отделениями, а региональный союз потребительских обществ может объединять и районные союзы, и райпо, и сельпо, и горпо и отдельные ПО. Стоит отметить, что в настоящее время в состав Центросоюза входят уже не все региональные союзы ПО. Например, Московский региональный союз потребительской кооперации, Тверской облпотребсоюз, Липецкий и Рязанский облпотребсоюзы представляют собой уже автономные региональные системы, являющиеся партнерами Центросоюза, а не членами. Подобные процессы связаны с развитием экономических и демократических свобод согласно ФЗ «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации» и Уставам их деятельности. Кроме того, в состав Центросоюза входят отдельные ПО, выделившиеся из составов своих региональных союзов. Процесс децентрализации в условиях вступления России в ВТО, безусловно, отразится на деятельности всей ПК, но кто окажется в более выгодных условиях - покажет время.

Организационная структура определяет механизм управления. В соответствии с ФЗ «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации» главным элементом и социальной основой ПК является пайщик. Ор-

ганами самоуправления являются собрания пайщиков, советы, комиссии. Органы самоуправления выбирают правление потребительского общества. В свою очередь, правление нанимает аппарат управления, других работников и осуществляет управление объектами собственности. Управление потребительскими обществами основано на положениях Устава общества. Вполне понятно, что рядовой пайщик не в состоянии управлять современным потребительским обществом. Следовательно, профессиональное управление необходимо. И тогда реальность противоречит закону.

В отличие от иных хозяйствующих субъектов рыночной экономики потребительская кооперация имеет свою идеологию. Однако сегодня кооперативная идеология как система взглядов на мир и место в нем кооперативного предпринимательства в постсоветском либерализованном обществе воспринимается пока слабо. Современный пайщик, обезличенный в массе сельского населения, часто не видит реальной экономической или иной выгоды от своего членства (в отличие от ситуации, например, в Норвегии, Финляндии, Италии, Испании или Японии).

Если рассматривать социальную структуру системы ПК Центросоюза РФ, то согласно данным этой организации, она представлена кооперированным населением – пайщиками (в 2011 г. их численность составила 3,5 млн человек, включая работающих в сфере ПК, или 8,1% сельского населения РФ), работниками, не являющимися пайщиками ПК, и обслуживаемым населением (31,5 млн человек, или 81% сельских жителей страны). В зоне обслуживания системы ПК расположены около 100 тыс. населенных пунктов, причем более чем в 77 тыс. сельских поселений численность населения не превышает 300 человек. Структура занятости в отраслях ПК России в последние годы сложилась следующим образом: торговля – 44,3% занятых, общественное питание – 10,2%, промышленность – 17,1%, заготовки – 1,7%, транспорт – 7,3%, в других отраслях – 19,4%. В период посткризисного развития ПК приобрела черты полифункциональной системы. Наряду с базовыми экономическими функциями повысилась роль неэкономических социальных функций.

Главными факторами, обуславливающими современное развитие ПК России, являются негативные последствия экономических реформ 90-х гг. XX в., законодательные преобразования этого периода, возрастающая конкуренция и длительная недооценка значения ПК в социально-экономическом развитии территорий. Институциональные факторы, как часть экономических реформ, имели определяющее значение для ПК. Функционирование ПК в новых условиях началось с ее демонополизации по Указу Президента «О коммерциализации деятельности предприятий потребительской кооперации в РФ» (1992 г.). Им предписывалось выделить структурные подразделения (магазины, рестораны и проч.) и предоставить им права юридического лица. При этом органы исполнительной власти наделялись правами принудительного разделения подлежащих реорганизации предприятий ПК. Положение дел изменил ФЗ «О потребительской кооперации в Российской Федерации» (1992 г.), который укрепил позиции ПК на формирующемся рынке, но в то же время он определял ПК как хозяйственную организацию, что уравнивало ее с другими предпринимательскими структурами без учета ее социальной ориентированности.

Особое значение для ПК имел Закон «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации» от 13.07.1997 г. Он признал организационную структуру потребительских обществ и их союзов как систему потребкооперации в РФ, определил потребительские общества и союзы субъектами собственности, восстановил роль пайщиков. Расширение государственной поддержки стало прослеживаться с принятием постановления Правительства «О повышении роли потребкооперации в обеспечении населения продовольствием» (1999 г.), согласно которому ПК могла бы не только закупать излишки сельскохозяйственной продукции в частном секторе, но и воздействовать на структуру и объем продукции в личных хозяйствах граждан.

Весьма большое значение для ПК имеет принятие в 2009 г. ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в РФ», что говорит о возвращении государства в сферу регулирования торговли. Во-первых, на ПК не распространяются антимонопольные ограничения. Во-вторых, согласно этому закону убыточные магазины в малых поселениях должны поддерживаться за счет региональных бюджетов, что снижает бремя нагрузки на ПК. Однако не во всех регионах выделяются достаточные или какие-либо средства на поддержку таких магазинов, что связано пока еще с отсутствием соответствующих программ и соглашений. Программы по развитию ПК приняты и осуществляются пока только в Самарской и Волгоградской областях, в Забайкальском крае, Татарстане, Башкортостане [4].

С приходом крупных торговых сетей ПК вытеснена в сельские районы, где, естественно, покупательский поток в десятки и более раз ниже, чем в городах, ниже и покупательский спрос. Поэтому доля ПК в товарообороте страны значительно снизилась – примерно в 10 раз по отношению к 1990 г. Также на развитие ПК существенное влияние оказывают социально-демографические факторы. Невысокие доходы сельского (основной части обслуживаемого ПК) населения, устойчивая тенденция его сокращения в результате естественной убыли и значительной миграции в города, особенно в Центральной России, в Сибири и на Дальнем Востоке, ведут и к сокращению численности обслуживаемого ПК контингента, и к сокращению показателей деятельности ПО. На фоне всей системы ПК более стабильная ситуация в мусульманских республиках Поволжья, где сохраняется сельский социум, традиционный уклад жизни, а миграция незначительна.

В ходе территориально-экономического анализа для оценки отраслевого и регионального развития системы ПК Центросоюза РФ применены показатели совокупного объема деятельности (СОД), оборота розничной торговли, объемы закупок и производственной деятельности. В качестве основного показателя социально-экономической деятельности региональных систем ПК и Центросоюза в целом используется показатель совокупного объема деятельности (СОД). В 2011 г. размер СОД системы ПК Центросоюза РФ составил 239,3 млрд руб. [5]. В разрезе регионов этот показатель сильно разнится [5]. Вариационный размах составляет 11 353 млн руб., а коэффициент вариации достигает значения 128,6. Это отражает значительную поляризацию регионов страны по уровню развития в них ПК. Однако стоит отметить, что регионы России неравноценны по многим параметрам, в том числе и по мощности региональных систем ПК. В разрезе федеральных округов (ФО) значения коэффициента вариации не столь высокие. Среди систем ПК ЦФО он равен 4,99; Северо-Кавказского – 7,6; Приволжского – 8,9; Уральского – 2,4. В остальных округах коэффициент превышает значение 20. Наибольшая доля СОД ПК Центросоюза РФ приходится на ПК Приволжского ФО – около 33%, 18,6% – на ПК ЦФО, 16,7% – на ПК Северо-Западного ФО, 12,4% – на ПК Сибирского ФО. Доля СОД систем ПК Южного и Уральского ФО в СОД всей системы ПК примерно одинакова – соответственно 6,4 и 6%, Дальневосточного – 3,5%. Наименьшую долю занимает система ПК Северо-Кавказского ФО – 2,2%.

По абсолютным значениям совокупного объема деятельности (СОД) среди региональных систем ПК выделяются системы Нижегородской области, Татарстана, Удмуртии, Кировской области, Чувашии, Башкирии, Псковской и Новгородской областей, где СОД равен или превышает значения восьми миллиардов рублей. Самые незначительные объемы деятельности отмечаются в системе ПК Еврейской автономной области. В 2011 году первые позиции распределились среди Удмуртии, Чувашии и Псковской области. В расчете на душу сельского населения как основного контингента обслуживания ПК показатели также неравнозначны, но картина изменилась. Наиболее высокие показатели СОД ПК – около 40 тыс. руб. в год на душу сельского населения в

Новгородской и Псковской областях и около 25 тыс. рублей – в Смоленской области. Более 15 тыс. руб. – в Удмуртии, Чувашии, Ярославской, Архангельской, Нижегородской и Магаданской областях. Безусловно, это зависит от размера СОД и численности сельского населения. Следовательно, наиболее высокими показателями деятельности и более высоким уровнем развития отличаются системы ПК Западной экономической зоны РФ: северо-западных и северных областей европейской части, Нижегородской и Кировской областей, республик Среднего Поволжья, Башкирии, ЦЧР. В Восточной зоне показателями выше среднероссийского уровня выделяются системы ПК Кемеровской, Новосибирской, Тюменской областей, Алтайского и Хабаровского краев, республик Бурятии и Якутии. Таким образом, уровень развития ПК России по экономическим зонам, ФО и регионам неодинаков. Процесс поляризации в современных рыночных условиях характерен и для системы ПК Центросоюза. Но важно отметить, что динамика СОД за период 2008-2011 гг. в абсолютном и в сопоставимом виде имела положительное развитие, и в течение всего анализируемого периода СОД увеличился более чем на 35 млрд руб. [6].

Главной отраслью системы ПК Центросоюза по-прежнему остается торговля. Оборот розничной торговли потребительской кооперации в последние годы достиг около 4% розничного товарооборота страны, и в 2011 г. он составил 166,2 млрд руб., или 69,5% совокупного объема деятельности. Поскольку райпо относят к крупным и средним предприятиям торговли, то среди таковых товарооборот ПК выше и составляет в среднем 10-12%, но без торговых предприятий крупных городов и столиц. В то же время удельный вес оборота розничной торговли отдельных кооперативных систем в обороте розничной торговли сельских территорий регионов может быть и значительно выше, например в Удмуртии он достигает 60% и более [4].

Райпо имеют разветвленную торговую сеть (49 тыс. торговых предприятий), размещенную, в основном, в сельских районах страны. Уровень специализации торговли ПК в целом по стране составляет 4,1%, что является недостаточным для расширения ассортимента товаров, улучшения обслуживания населения, а также для увеличения товарооборота. В расчете на душу сельского населения оборот розничной торговли по региональным системам ПК, так же как и СОД, сильно разнится. Вариационный размах составляет 99,9 раза. Самый высокий среднедушевой оборот ПК отмечается в Новгородской и Псковской областях – более 20 тыс. руб. в год. Более 10 тыс. руб. составляет розничный товарооборот ПК в пяти областях ЦФО – Смоленской, Брянской, Владимирской, Ярославской и Вологодской и в четырех регионах Среднего Поволжья – Удмуртии, Чувашии, Кировской и Нижегородской областях. Среднероссийский уровень оборота розничной торговли ПК в расчете на душу сельского населения отмечается в большей части областей ЦФО, Северо-Западного и Уральского ФО. Самые низкие показатели по системам ПК Северо-Кавказского ФО.

В оборот розничной торговли включается и оборот общественного питания, который составляет в среднем 8,5% товарооборота. Число предприятий общепита ПК составляет 6 тыс. единиц. В настоящее время отмечается снижение доли оборота общественного питания ПК в СОД. Незначительна и доля оптовой торговли. На общероссийском уровне по развитию оптовой торговли заметно выделяется Амурский облпотребсоюз. Выполняя свою традиционную социальную роль, ПК сохраняет заведомо убыточные магазины в малых сельских поселениях, часто удаленных, покрывая эти убытки за счет прибыли других своих предприятий, что является существенной проблемой торговли ПК. Не исключено, что без поддержки региональных и местных властей в новых экономических условиях ПК будет закрывать такие магазины, что сократит не только торговую сеть ПК, но и сеть социальных объектов сельских поселений.

Потребительская кооперация продолжает заниматься закупкой сельскохозяйственной продукции и сырья. Основной объем закупок производится в личных подсобных хозяйствах населения. Постоянными сдатчиками сельскохозяйственной продукции и сырья являются более одного миллиона человек. В 2011 г. ПК закуплено 79 тыс. т мяса, 222 тыс. т молока, 88 тыс. т овощей, 87 тыс. т картофеля, 53 тыс. т плодов. В денежном выражении это составило 22,2 млрд руб. Наиболее высокие показатели заготовительной деятельности ПК за период 2008-2011 гг. отмечаются в Татарстане и Удмуртии, Самарской области. На государственном уровне наконец-то оценена важность этой деятельности ПК и она включена в разрабатываемый проект государственной программы развития сельского хозяйства и сельскохозяйственных регионов на период 2013-2020 гг., а также в Концепцию развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов с целью создания на кооперативной основе единой системы заготовок, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции. В целях наращивания объемов выпуска и гарантированного сбыта сельскохозяйственной продукции в 16 регионах России на базе потребительской кооперации уже созданы, а в 19 создаются специальные накопительные, перерабатывающие и товарораспределительные центры. Для сбыта продукции функционируют 340 кооперативных рынков. В условиях вступления России в ВТО это шанс сохранения и поддержки сектора личных подсобных и фермерских хозяйств и системы ПК.

Производственный комплекс ПК представлен 6,7 тыс. предприятий и минипроизводств, где производятся, в основном, продовольственные товары: хлеб, хлебобулочные изделия, мясоколбасная и молочная продукция, безалкогольные напитки и пиво, кондитерские изделия, консервы и полуфабрикаты. Несмотря на то, что с середины 1990-х гг. объемы производственной деятельности ПК РФ неуклонно сокращаются, в ряде регионов – Удмуртии, Чувашии, Нижегородской области, Кировской области – производство ПК не сворачивается, а модернизируется и развивается. Например, в Чувашии удельный вес ПК в производстве хлеба в республике составляет 22%, плодоовощных консервов – 99%, безалкогольных напитков – 68%. В Кировской области реализуется новый проект развития производства ПК, в рамках которого произведена интеграция всего их производства в области и внедрены технологии более высокого уровня. Это сделало продукцию более востребованной, а реализация ее в единой упаковке – узнаваемой. В результате все виды производства были сохранены, а по некоторым объемы производства увеличились вдвое [4]. Модернизация производства начата в потребсоюзах Брянской и Оренбургской областей, в Дагестане и Кабардино-Балкарии, в Краснодарском крае. Стоит отметить, что и Московский, и Липецкий потребсоюзы, являясь партнерами Центросоюза, уделяют большое внимание развитию своего производства и данные виды деятельности не свернули.

Сферу услуг ПК образуют: бытовые услуги, услуги торговли и общественного питания, производственные и сельскохозяйственные, медицинские и образовательные и другие. В структуре сферы услуг системы ПК РФ значительная доля (свыше 40%) приходится на образовательные услуги. Более 100 образовательных учреждений готовят специалистов экономического профиля для разных отраслей хозяйства страны.

По развитию всех отраслей деятельности ПК системы Центросоюза РФ в разрезе федеральных округов определились потребсоюзы - региональные лидеры: в Центральном ФО – Смоленский, в Северо-Западном ФО – Псковский, в Южном ФО – Краснодарский, в Северо-Кавказском ФО – Дагестанский, в Приволжском ФО – Удмуртский, в Уральском ФО – Тюменский облсеверпотребсоюз, в Сибирском ФО – Новосибирский, в Дальневосточном ФО – Приморский. Также стоит отметить, что некоторые региональные системы ПК, не входящие в систему Центросоюза, образованные Московским союзом потребительской кооперации и Липецким облпотребсоюзом, отличаются и значительными объемами деятельности, и динамичным развитием.

Таким образом, в условиях рыночной экономики среди региональных систем ПК России сформировались их значительная территориальная дифференциация, существенные различия в объемах хозяйственной деятельности и социальной роли. Главной чертой территориальной структуры системы ПК является то, что выявляются территориально приближенные регионы с высоким или низким уровнем развития ПК. В Западной экономической зоне России в Поволжье – от Нижегородской и Кировской областей до Башкортостана образовался пояс регионов с устойчивым развитием в них потребительской кооперации. Здесь сконцентрировалась основная часть экономического потенциала всей системы ПК страны. В Центральной России относительно высоким уровнем развития ПК выделяются регионы северо-западной части (Смоленская и Брянская области) и центра (Московская область). Кроме того, здесь наиболее ярко проявляются процессы децентрализации в управлении системой ПК на федеральном уровне. На юге России уровень развития ПК почти во всех его регионах, кроме Краснодарского края, значительно ниже среднероссийского, хотя социально-демографическая ситуация указывает на необходимость более активного развития здесь системы потребительской кооперации. В Восточной экономической зоне среднероссийским уровнем развития ПК отличаются системы ПК Свердловской и Курганской областей и группы регионов юга Сибири – Алтайского края, Новосибирской и Кемеровской областей. На Дальнем Востоке потенциал ПК сконцентрирован, в основном, в приморских регионах, где среднедушевые показатели деятельности на уровне среднероссийских, а абсолютные показатели деятельности ниже средних по стране.

Главной проблемой ПК в настоящее время является проблема адаптации и развития в условиях вступления России в ВТО. С приходом на российский рынок иностранных торговых сетей и ТНК, обладающих в производстве продуктов питания технологиями высокого уровня, ужесточится конкуренция в торговле, в сфере производства пищевых продуктов, а также усложнится положение производителей сельскохозяйственной продукции. Для адаптации и развития ПК в новых условиях рассматриваются новации и проекты, которые уже опробованы и могут быть инициированы в регионах. В сфере торговли – это создание региональных и межрегиональных торговых сетей; создание сетей специализированных магазинов в городах по продаже эксклюзивной, экологически чистой продукции. Для этого надо осуществить специализацию райпо по закупке или производству той или иной продукции, а затем доставку в эти магазины мяса, молока и другой сельскохозяйственной продукции.

Стоит отметить, что в настоящее время реализуется инновационный проект по созданию федеральной кооперативной торговой сети, в рамках которого уже действуют региональные торговые сети в Кировской, Ульяновской, Новгородской, Нижегородской областях, Республике Удмуртия. В числе других мер планируется расширение сети специализированных магазинов по продаже непродовольственных товаров и магазинов самообслуживания. Для потребсоюзов приграничных регионов становится выгодным развивать внешнеторговую деятельность, также основанную на продаже уникальной качественной продукции.

Потребительская кооперация – это пока единственная система российской экономики, способная обеспечить создание единой цепочки продвижения продукта от поля до прилавка, и, пока она располагает собственным значительным имущественным потенциалом, необходимо развивать ее торгово-закупочную деятельность и среди мелких, и среди крупных производителей сельскохозяйственной продукции. В результате это даст возможность обеспечить бюджетную сферу отечественной продукцией и поддержать местных производителей. Для развития производственной сферы рассматривается проект концентрации инвестиций региональных систем ПК в целях модернизации перспективных предприятий и повышения их конкурентоспособности.

Важной задачей ПК является разработка программ ее развития в регионах на основе взаимодействия и при поддержке местных органов власти. Все эти проекты озвучены на 138-м Собрании представителей потребительских обществ России в 2012 году [4]. Предложения Центросоюза учтены в Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020 г. В целевой ведомственной программе Минсельхоза РФ по развитию инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка предусматривается субсидирование процентной ставки организациям потребкооперации на приобретение скотовозов, молоковозов, создание передвижных скотоубойных пунктов, центров сбора и первичной переработки молока [4].

Однако проблеме сокращения численности пайщиков и их экономической заинтересованности в деятельности ПО внимания не уделено. А для российского, в особенности сельского, жителя уровень доходов которого значительно ниже, чем, например, европейского, любая форма экономической поддержки повышает и уровень, и качество его жизни. Целесообразно было бы использование в нашей системе ПК опыта, например, ПК Норвегии, где экономическому участию пайщиков уделяется самое большое внимание [7, 8].

Таким образом, проведенный территориально-экономический анализ системы ПК России выявил существенную дифференциацию в ее отраслевом и региональном развитии, что значительно усложняет процесс адаптации и развития региональных систем в условиях вступления страны в ВТО. Тем не менее, опыт развития некоторых региональных систем ПК показал, что, используя все свои конкурентные преимущества, внедряя новые методы организации производства и торговли, ПК успешно встраивается в меняющееся экономическое пространство, оставаясь важной составной частью агропромышленного комплекса и элементом социально-оптимального регулирования рыночной экономики.

Список литературы

1. Макаренко А.И. Народное предпринимательство: возвращение к истокам / А.И. Макаренко // Деловой вестник «Российской кооперации». – 2005. – № 10. – С. 32-38.
2. О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации: [федер. закон по состоянию на 21 марта 2002 г.].– М.: Омега-Л, 2006. – 32 с.
3. Поросенков Ю.В. Потребительская кооперация Воронежской области (проблемы развития и территориальной организации): монография / Ю.В. Поросенков, Л.Н. Шенцева, М.А. Алехин. – Воронеж: Научная книга, 2007. – С. 29-45.
4. Материалы 138-го Собрания представителей потребительских обществ России // Российская кооперация. – 2012. – № 15. – С. 1-7.
5. Социально-экономическое положение потребительской кооперации Российской Федерации в 2011 г.: статистический сборник. – М.: Центросоюз, 2012.
6. Социально-экономическое положение потребительской кооперации Российской Федерации в 2008 г.: статистический сборник. – М.: Центросоюз, 2009.
7. Киселева Г.В. Социальная направленность деятельности потребительской кооперации России и кооперации зарубежных стран / Г.В. Киселева. – Белгород: Изд-во БУПК «Кооперативное образование», 2001. – 217 с.
8. Шенцева Л.Н. Особенности развития кооперативного сектора экономики в развитых странах мира / Л.Н. Шенцева // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. География, геоэкология. – 2005. – № 1. – С. 55-61.

УДК 33:636

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ: СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Константин Семенович Терновых, доктор экономических наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор, зав. кафедрой организации производства и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Андрей Алексеевич Измалков, кандидат экономических наук, заместитель руководителя

Департамент аграрной политики Воронежской области

Показаны место и роль интеграции в животноводстве Белгородской и Воронежской областей, выявлены проблемы развития интеграции и показаны пути развития интегрированных структур в отрасли.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: животноводство, интеграционные процессы, состояние и тенденции, опыт развития интегрированных структур, экономическая эффективность.

The authors define the place and role of integration in the animal industries of Belgorod and Voronezh Regions; identify the problems of development of integration and reveal the ways for improving the integrated structures in the industry under consideration.
KEY WORDS: animal industry, integration processes, current status and trends, experience of development of integrated structures, economic efficiency.

Как показывают исследования, в животноводстве интеграционные процессы вначале преимущественно развивались в мясном птицеводстве, а затем уже «птичий сценарий» начал реализоваться в свиноводстве. С точки зрения перспектив развития этих процессов отечественное мясное птицеводство уже к 2020 г. при нынешних темпах развития обеспечит внутренние потребности населения – 32 кг мяса на душу населения при 30 кг, рекомендованных Научно-исследовательским институтом питания РАМН.

Выход на мировой рынок с отечественными бройлерами при сложившемся уровне издержек (они на 10-15% выше, чем в соответствующих структурах США, Бразилии и др. стран) в краткосрочном и среднесрочном периодах вряд ли реален, что будет сдерживать дальнейшие интеграционно-инвестиционные процессы в подотрасли. В то же время развитие свиноводства находится, по нашей оценке, лишь на начальной стадии подъема. В настоящее время потребление мяса в РФ составляет 61 кг на душу населения. Как показывает опыт западных стран, до уровня потребления мяса 80 кг спрос обеспечивается за счет первоочередного развития свиноводства, а в последующем его доля может снижаться, замещаясь мясом КРС и телятиной.

В целом государственная стратегия и мероприятия стимулирующего характера дали положительный результат, о чем свидетельствуют данные, представленные в таблице 1.

Несмотря на кризис, мясные ресурсы в стране увеличились в 2009 г. по сравнению с 2007 г. на 139,9 тыс. т. Сокращение в структуре мясных ресурсов мяса КРС было компенсировано, главным образом, увеличением производства мяса птицы (на 320,9 тыс. т) и свинины (на 59,8 тыс. т). Последняя подотрасль стабильно увеличивала производство – на 693,7 тыс. т. Уменьшение производства свинины в 2008 г. по отношению к предшествующему году было незначительным – на 6,8 тыс. т, что было существенно перекрыто в 2009 г. [1-3]. Все это позволило обеспечить сокращение импорта, и в первую очередь мяса птицы и свинины, соответственно на 309,0 и 37,8 тыс. т. Продажа мя-

са населению за период 2007-2009 гг. увеличилась на 97,6 тыс. т, при этом дефицит говядины (153,8 тыс. т) был перекрыт за счет увеличения потребления мяса птицы (345,4 тыс. т) и свинины (13,9 тыс. т), произведенных в общественном секторе, в основном, в рамках интегрированных структур.

Таблица 1. Ресурсы и продажа мяса и птицы в РФ, тыс. т*

Показатели	Годы			2009 г. к 2007 г. (+, -)
	2007	2008	2009	
Ресурсы – всего, в том числе:	7058,0	7508,4	7197,9	139,9
- говядина	1575,0	1649,1	1328,5	-246,5
- свинина	1697,1	1837,0	1756,9	59,8
- баранина	46,3	51,5	50,3	4,0
- мясо птицы	3397,2	3671,1	3718,1	320,9
Производство – всего, в том числе:	3938,6	4204,3	4557,6	619,0
- говядина	686,1	673,2	458,5	-227,6
- свинина	803,8	797,0	915,7	111,9
- баранина	34,8	35,1	39,8	5,0
- мясо птицы	2119,6	2441,6	2813,3	693,7
Импорт – всего, в том числе:	3120,7	3284,5	2752,3	-368,4
- говядина	888,0	979,0	884,2	-3,8
- свинина	894,3	1035,7	856,5	-37,8
- баранина	11,4	17,2	9,8	-1,6
- мясо птицы	1294,9	1224,0	985,9	-309,0
Изменение запасов – всего	1,3	-19,6	112,0	110,7
Использование				
Промежуточное использование – всего,	1875,0	1948,9	1912,6	37,6
говядина	715,1	767,2	622,2	-92,9
- свинина	791,5	871,7	837,3	45,8
- баранина	1,1	1,6	1,1	0,0
- мясо птицы	331,4	296,0	301,7	-29,7
Продано населению – всего, в том числе:	5181,8	5556,3	5278,5	96,7
- говядина	859,7	881,7	705,9	-153,8
- свинина	905,4	965,1	919,3	13,9
- баранина	45,2	49,9	49,2	4,0
- мясо птицы	3064,9	3372,3	3410,3	345,4
Экспорт – всего	1,2	3,2	6,8	5,6

*Рассчитано нами с использованием Балансов товарных ресурсов продовольственных товаров за 2008-2009 гг. по данным Федеральной службы государственной статистики за 2009, 2010 гг. – www.gks.ru

Как же вышеперечисленные меры повлияли на развитие сельского хозяйства и интегрированных структур в целом по РФ? Для объективной оценки темпов развития аграрного производства воспользуемся индексами физического объема производства сельскохозяйственной продукции в сопоставимых ценах за 2001-2011 гг. (табл. 2).

Анализ данных, приведенных в таблице 2, свидетельствует, что в сельском хозяйстве РФ темпы увеличения объемов производства остаются невысокими – 40% за весь период, отличаются высокими колебаниями по годам – от -0,1% в 2003 г. до 22,1% в 2011 г., что косвенно свидетельствует о продолжающемся экстенсивном развитии сельского хозяйства [4]. При этом увеличение производства в растениеводстве за весь период (70%) опережало соответствующие показатели по животноводству (20%). Более детальное исследование динамики индексов в РФ в разрезе форм хозяйствования показывает, что наращивание производства в сельхозпредприятиях всех форм собственно-

сти составило 70%, этот показатель для ЛПХ был равен 10%, тогда как в К(Ф)Х было обеспечено увеличение в 4,1 раза [5-10]. Однако с учетом незначительных размеров производства в К(Ф)Х – 10% валовой продукции сельского хозяйства они не смогли оказать существенного влияния на общую динамику.

Таблица 2. Динамика индексов производства продукции сельского хозяйства в РФ (в сопоставимых ценах), % к предыдущему году*

Показатели	Годы										В целом за период, раз
	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Всего по сельскому хозяйству, в т. ч.:	106,9	99,9	102,4	101,6	103	103,3	110,8	101,4	88,7	122,1	1,4
по растениеводству	110,7	103,1	107,4	102,7	100,3	102,3	118	98,6	76,2	147,2	1,7
по животноводству	103,5	99,4	97,6	100,4	105,6	104,3	103	104,6	100,9	101,5	1,2
По категориям хозяйствования, в том числе											
сельхозпредприятия	111,1	96,1	104,9	103,1	104,3	104,9	116,2	100,8	89,4	125,3	1,7
хозяйства населения	101,5	102,1	97,8	98,9	100,2	101,6	102,1	102,4	88,8	115,6	1,1
К(Ф)Х	136,3	110,9	130,9	110,5	117,4	105,2	127,8	97	83,9	145,8	4,1

*Рассчитано по данным статсборников «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2005-2010 гг. и статбюллетеней «Основные показатели сельского хозяйства в России» за 2005-2010 гг. – www.gks.ru.

Таким образом, из проведенного анализа следует, что интегрированные структуры в целом по РФ пока не оказывают решающего влияния на развитие отрасли, и это в первую очередь касается животноводства.

По нашей оценке главной причиной медленного развития аграрной сферы, и особенно животноводства, является неравномерное развитие сельского хозяйства и интеграционных процессов в нем в отдельных регионах. В настоящее время можно выделить лишь несколько субъектов Российской Федерации, где сельскохозяйственное производство ускоренно наращивается, в большей же части из них темпы развития отрасли или соответствуют федеральным, или в них имеет место падение производства. К первой группе регионов в ЦФО относятся Белгородская и Липецкая области, ко второй – Воронежская, Тамбовская, Тульская области, к третьей группе – Смоленская, Тверская, Костромская области.

Представляет научный и практический интерес сопоставление результатов аграрно-промышленного производства регионов, находящихся примерно в одинаковых природно-климатических условиях, обладающих близкой (в расчете на единицу сельскохозяйственных угодий) обеспеченностью трудовыми ресурсами и примерно равным плодородием почв, но существенно отличающихся по конечным результатам, каковыми являются Воронежская и Белгородская области.

В настоящее время по выпуску сельскохозяйственной продукции с объемом 118 млрд руб. Воронежская область занимает 5-е место в РФ, уступая традиционно крупным аграрным производителям, таким как Краснодарский край, Республика Татарстан, Ростовская область, которые по площади сельскохозяйственных угодий, и в том числе пашни, значительно превышают регион. Однако за период реформ в развитии аграрного производства выявились новые лидеры, среди которых близлежащая Белгородская область. Если в 1991 г. Белгородская область по производству сельскохозяйственной продукции отставала от Воронежской на 31,7%, то в 2011 г. с объемом 143,7 млрд руб. опережала Воронежскую область на 21,7%, занимая при этом в РФ 4-е место (табл. 3). Заметим, что размеры сельскохозяйственных угодий здесь почти в 2 раза, а пашни – в 1,9 раза меньше, чем в Воронежской области.

Таблица 3. Динамика индексов производства продукции сельского хозяйства по Белгородской и Воронежской областям (в сопоставимых ценах), % к предыдущему году*

Области	Годы											В целом за период, раз
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Всего по сельскому хозяйству												
Белгородская	108,6	101,8	101,8	106,4	114,8	113	121,4	127,2	108,7	100,0	128,4	3,3
Воронежская	102,2	101,4	117,4	94,2	100,7	103,1	107,4	126,4	100,1	72,9	165,1	1,9
По растениеводству												
Белгородская	109,7	104,4	108,1	110,8	110,7	92,7	113,4	125,4	85,2	66,8	194,5	2,2
Воронежская	101,8	99,6	129,5	93,5	106,2	98,7	109,7	140,4	91,5	50,9	228,8	2,1
По животноводству												
Белгородская	107,4	99,2	94,6	109,7	118,9	127,9	126,6	128,5	121,5	113,2	109,0	4,1
Воронежская	102,7	103,8	99,4	95,4	92,8	109,1	104,3	101,9	118	106,1	107,9	1,5

* Рассчитано по данным статсборников «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2005-2010 гг. и статбюллетеней «Основные показатели сельского хозяйства в России» за 2005-2010 гг. – www.gks.ru.

Как следует из представленных данных, темпы роста сельскохозяйственной продукции Воронежской области за анализируемый период несколько превышали федеральные: 1,9 против 1,4 в РФ. Это было достигнуто за счет более высоких темпов наращивания продукции растениеводства, тогда как в животноводстве индексы производства в области отклонялись от сложившихся в РФ незначительно. В то же время, в Белгородской области производство сельскохозяйственной продукции выросло в 3,3 раза, в том числе в растениеводстве – в 2,2, в животноводстве – в 4,1 раза.

Опережающее развитие Белгородской области в первую очередь было связано с ускоренным развитием животноводства. Так, поголовье свиней в Белгородской области выросло за 1990-2011 гг. с 984,2 до 2670,0 тыс. гол., или в 2,7 раза, тогда как в Воронежской области произошло сокращение с 1569,2 до 484,9 тыс. гол., или в 3,2 раза. Аналогичная картина имеет место в птицеводстве. Снижение же поголовья КРС в Белгородской области с 937,3 до 235,2 тыс. гол. (в 4,0 раза) было немногим больше, чем в Воронежской области, где оно сократилось с 1389,3 до 386,2 тыс. гол., или в 3,6 раза. Это привело к тому, что за годы реформ в производстве мяса доля Белгородской области в ЦЧР увеличилась с 22,4 в 1991-1995 гг. до 60,4% в 2011 г.

Различия в уровнях интенсификации и изменения объемов производства продукции сельского хозяйства по данным регионам связаны с целым комплексом причин. Решающее значение в дифференциации результатов аграрной деятельности имело то обстоятельство, что в Белгородской области сумели минимизировать издержки реформирования аграрного сектора, сохранив важнейшие подотрасли в общественном секторе производства. Так, доля сельскохозяйственных организаций за 1995-2011 гг. в производстве зерна снизилась лишь с 95,6 до 90,8%, подсолнечника – с 91,2 до 78,9, а скота и птицы в убойном весе увеличилась с 55,4 до 96,0 %, тогда как уменьшение соответствующих показателей по Воронежской области составило: по зерну – с 93,0 до 78,8%, подсолнечнику – с 91,9 до 74,2, скоту и птицы в убойном весе (увеличение) – с 51,1 до 54,0%.

Заметим, что отказ от дробления крупных предприятий впоследствии облегчил интеграционные процессы в сельском хозяйстве Белгородской области. Анализ свидетельствует, что если Воронежская область на протяжении длительного периода (до 2006 г.) не проявляла инвестиционной активности, то Белгородская область изначально в развитие агропромышленного комплекса вкладывала значительные средства. Так, инвестиции в основной капитал агропромышленного комплекса в 2003 г. в Воронежской

области составляли 2625,0 млн руб., тогда как в Белгородской области – 3321,0 млн руб., в 2005 г. – соответственно 2855,0 и 8619,0 млн руб. Таким образом, разрыв в инвестициях, составлявший в начале анализируемого периода 696,0 млн руб., к 2005 г. увеличился до 5764,0 млн руб. Несмотря на активизацию инвестиционного процесса в 2006-2011 гг., а в этот период вложения средств в основной капитал в Воронежской области возросли с 5933,0 до 11 212,2 млн руб., абсолютные размеры инвестиций по отношению к Белгородской области оставались существенно ниже, где они возросли с 16 370,0 до 30 590,1 млн руб. Различия в государственной поддержке инвестиционных процессов в агропромышленном комплексе по областям определили и дифференциацию частных инвестиций, которые в 2009 г. в Воронежской области составили 8 342,0, а в Белгородской – 21 976 млн руб.

Что касается Воронежской области, то к наиболее значимым инвестиционным проектам в свиноводстве относится реализуемый группой компаний Верхнехавского района в ООО «Селекционно-гибридный центр» инвестиционный проект объемом 1094,4 млн руб., из которых 220,5 млн руб. – собственные средства, а 873,9 млн руб. – заемные. Общество занимается разведением чистопородного поголовья свиней пород Крупная Белая, Ландрас, Дюрок (французская генетика) и производством гибридных свиней для промышленных репродукторов, продает семенной материал. Численность основного материнского стада – 600 чистопородных свиноматок, 45 основных хряков. Годовой объем производства – 69 010 голов, из которых 43 010 – племенные. На комплексе используются современные европейские технологии. Материнское поголовье завезено из Франции. Французская ферма была выбрана после длительного отбора из многочисленных аналогичных предприятий Великобритании, Дании, Германии, Канады, Финляндии, Латвии и Польши. Поголовье демонстрирует высокие показатели по конверсии, приросту, многоплодию и крупноплодности. Средний возраст достижения веса 100 кг – 150 дней, толщина шпика – до 2 см. В ветеринарном отношении ферма чистая: здесь используется только 4 прививки: рожа, чума, парвовирус, лептоспироз. Селекционная работа ведется под наблюдением российских специалистов и специалистов фирмы-поставщика. Сотрудники организации прошли стажировку на европейских фермах. Приплод поголовья в 2011 г. составил 40,6 тыс. гол., выручка от реализации – 107,1 млн руб.

В СХА «МХП Николаевское» реализуется инвестиционный проект с общим объемом инвестиций 220,0 млн руб., из них 50,0 – собственные средства, 170 млн руб. – заемные средства. Фактически за период освоения проекта вложено 140,0 млн руб. Осуществлен капитальный ремонт цеха по выращиванию и цехов по доращиванию ремонтного молодняка, завершен первый этап реконструкции 3 корпусов доращивания ремонтного молодняка, введено в эксплуатацию оборудование кормоцеха, завершено строительство цеха по забою скота и производству мясоколбасных изделий. За 2011 г. объем производства свинины в живом весе составил 2449 т, колбасных изделий – 1137 т, выручка от реализации продукции – 307,0 млн руб., чистая прибыль – 50,0 млн руб.

В ООО «Воронежмясопром» и ЗАО «Агроресурс-Воронеж» Нижнедевицкого района, входящего в агрохолдинг ОАО «Группа Черкизово», реализуется инвестиционный проект общей стоимостью свыше 8 млрд руб., из которых более 1,3 млрд руб. – собственные средства, около 7 млрд руб.– заемные. Комплекс рассчитан на производство 250,0 тыс. ц мяса в живом весе и выращивание 18,7 тыс. гол. племенных свиноматок. По состоянию на 01.10.2012 г. на освоение проекта направлено 4273,5 млн руб. В настоящее время введена в эксплуатацию племенная селекционная ферма на 2400 гол. свиноматок. Среднегодовое производство составляет 18 000 гол. ремонтных свинок, а также 40 000 гол. шлейфа.

На территории Семилукского муниципального района в настоящее время введены в эксплуатацию объекты элеваторного комплекса комбикормового завода мощностью 300 т/ч с единовременным хранением 150 тыс. т зерна, которые включают 15 емкостей для хранения зерна вместимостью 10 тыс. т каждая, необходимых для обеспечения бесперебойной работы комбикормового завода. Ведется строительство объектов второго этапа 1-й очереди комбикормового завода производительностью 30 т/ч, завершено строительство 3 производственных площадок первого Модуля по выращиванию и откорму 100 тыс. гол. свиней в год: «Репродуктор №1», «Доращивание № 1» и «Откорм № 1Б». В апреле 2011 г. на площадку «Репродуктор № 1» было поставлено племенное поголовье в количестве 5000 гол. свинок, за прошедший год от завезенного поголовья получен приплод в количестве 55 829 гол., реализовано на убой и на выращивание 25130 гол. общим весом 672 580 кг. За три квартала 2012 г. было реализовано 70809 гол. свиней в живом весе. Завершается строительство корпуса «Откорм № 1А», на все производственные площадки завезено поголовье. Начато финансирование проектных работ второго Модуля по выращиванию и откорму свиней. В 2011 г. выручка от реализации племенного поголовья составила 340,0 млн руб.

С 2011 г. ООО «АГРОЭКО» реализует в Воронежской области проект по строительству свиноводческого комплекса мощностью 100 000 т мяса в год с объемом инвестиций 25 млрд руб. В настоящее время завершается первая очередь проекта общей мощностью 42 тыс. т свинины в живом весе в год, стоимость которой составляет свыше 5 млрд руб. С 2012 г. началась реализация 2-й очереди проекта, состоящей, в соответствии с бизнес-планом, из семи типовых свинокомплексов общей мощностью 94 тыс. т свинины в живом весе в год, двух комбикормовых заводов мощностью 40 т/ч, двух зернохранилищ на 180 000 т единовременного хранения и мясоперерабатывающего завода. Стоимость 2-й очереди составит 19 млрд руб. На текущий момент поголовье свиней на комплексах составляет более 70 тыс. гол.

Агропромышленная компания «Дон» (контролируется немецкой ГК «К. ТЁННИЕС» и российской ГК «Агроимпорт») в текущем году приступила к реализации крупнейшего проекта, которым предусмотрено строительство 10 свинокомплексов общей мощностью 50 тыс. т свинины в живом весе, элеватора с единовременным хранением зерна до 80 тыс. т, комбикормового завода производительностью до 40 т в сутки, а также современного мясоперерабатывающего завода.

В настоящее время ведется возведение животноводческих объектов на территории Острогожского муниципального района с годовым производством свинины 5 тыс. т. На территории Хохольского района планируется реализация нового крупномасштабного проекта по строительству мясоперерабатывающего комплекса мощностью до 300 тыс. т свинины в год. Стоимость первой очереди проекта 1,8 млрд руб. Строительство завода завершит логическое построение замкнутого цикла от производства свинины до готовых к употреблению качественных мясных продуктов.

В молочном животноводстве ООО «ЭкоНиваАгро» на территории области осуществляет строительство ряда молочных комплексов. Это одно из современных высокотехнологичных сельскохозяйственных предприятий не только в Воронежской области, но и в России. Поголовье крупного рогатого скота в сельхозпредприятии составляет более 23 тыс. голов, в том числе коров – свыше 9 тыс. голов. ООО «ЭкоНиваАгро» является крупнейшим производителем молока в Воронежской области. За 2011 г. компания произвела более 13% всего областного объема молока.

В текущем году компанией начато строительство двух молочных комплексов на 2100 голов дойного стада каждый в Каменском и Лискинском муниципальных районах. Общая сумма инвестиций составит 1960 млн руб. Успешная реализация данных проектов позволит производить 300 т молока в день, средняя продуктивность дойного стада составит 8500-9000 кг.

Значительная прибавка мяса бройлеров (65,0 тыс. т мяса птицы в живом весе) получена в результате реализации инвестиционного проекта в ООО «ЛИСКо-Бройлер», объем финансирования которого составляет 4503,0 млн руб.

По нашему мнению, одной из важнейших причин запаздывающего развития АПК Воронежской области является недооценка инновационно-инвестиционного потенциала, складывающегося в разных аграрных формах хозяйствования. По отношению к другим областям ЦЧР в регионе долгое время преобладающую роль играли кооперативные предприятия, которые в отличие от капитализированно-ориентированных хозяйственных обществ не имели существенных возможностей к развитию производства на базе инвестиционно-интеграционных процессов.

Осознание новым руководством области сложившегося негативного положения дел в АПК привело к активизации инвестиционно-интеграционных механизмов. В настоящее время в области действует более 30 интегрированных формирований, в рамках которых функционирует 113 предприятий, площадь сельхозугодий которых 283 тыс. га, пашни – 220 тыс. га.

Для их развития в рамках региональной программы «Развитие сельского хозяйства на территории Воронежской области на 2013-2020 гг.» принят комплекс мер. Среди них следует выделить: увеличение бюджетного финансирования отрасли животноводства, которое будет доведено в 2013 г. до 2236 тыс. руб., в том числе из федерального бюджета 1175 тыс. руб., из областного бюджета – 1061 тыс. руб.

С учетом стратегических приоритетов региона в отдельную подпрограмму выделено развитие мясного скотоводства. Финансирование из областного бюджета по данной подпрограмме составит от 155 до 310 млн руб. с последовательным ежегодным увеличением.

Стимулом для развития молочного производства должен стать новый вид поддержки – субсидии на 1 кг реализованного молока высшего сорта сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, включая индивидуальных предпринимателей – объём финансирования от 52,5 до 121 млн руб. Такого рода стимулирующая выплата на килограмм товарного, качественного молока – это вопрос повышения качества сельскохозяйственной продукции и эффективности аграрного сектора. С учетом приоритетов развития сельского хозяйства региона удельный вес поддержки подотрасли животноводства, включая мясное скотоводство, составит в начале реализации региональной программы 65% и достигнет 78% к 2020 г.

Создана принципиально новая для региона отрасль специализированного мясного скотоводства. В настоящее время реализуется более 73 проектов данного направления, в области имеется 37 тыс. гол. мясного и помесного скота. Планируется увеличение численности мясного поголовья крупного рогатого скота к 2020 г. до 350 тыс. гол. Это достаточно серьезная задача, если учесть, что подотрасль создается практически с нуля. Поэтому на современном этапе развитие мясного скотоводства в области определено как основное направление в наращивании производства высококачественной говядины. Главное преимущество мясного скотоводства перед другими направлениями животноводства заключается в использовании дешевых пастбищных кормов, а также отходов от полеводства и перерабатывающей промышленности (солома, полова, зерноотходы, отруби, жом, патока). Тем самым обеспечивается конкурентоспособность продукции мясного скотоводства по отношению к бройлерам и свинине, поскольку последние в условиях промышленного содержания потребляют только дорогостоящие концентрированные корма.

В сфере мясного скотоводства в 2010 г. фактически с нуля осуществлен инвестиционный проект ООО «Стивенсон-Спутник» по созданию современного российско-американского генетического центра для разведения абердин-ангусской и герефордской

пород скота. В регион из штата Монтана (США) завезено уникальное стадо: более 1400 голов. Создана современная лаборатория, позволяющая получать качественный генетический материал. Реализация этого инвестиционного проекта позволила создать прочную основу развития мясного скотоводства не только для области, но и для страны в целом.

ООО «Заречное» продолжает реализацию на территории Рамонского, Каменского и Подгоренского муниципальных районов инвестиционного проекта по организации племенного и товарного производства специализированного мясного скота абердин-ангусской породы с маточным поголовьем 30 тыс. гол. общей стоимостью более 8 млрд руб. Выход на проектную мощность запланирован к 2018 г. В настоящий момент на комплексе содержится более 8 тыс. гол. крупного рогатого скота. Думается, что улучшение имиджа регионального АПК, четкое, долговременное планирование его деятельности, система стимулирующих мер и гарантий для интегрированных структур обеспечат масштабное привлечение инвестиций, что позволит эффективно использовать колоссальный природный и трудовой потенциал области в сфере агропромышленного производства.

Из предшествующего анализа также следует, что интегрированные структуры в АПК РФ превратятся в решающий фактор его ускоренно-устойчивого развития лишь при фронтальном использовании этих форм хозяйствования во всех регионах, имеющих благоприятные условия для развития сельского хозяйства. При этом приоритеты в сельском хозяйстве должны отдаваться животноводству как подотрасли, обеспечивающей углубленную переработку растениеводческого сырья, продукция которой идет на получение качественных продуктов для населения страны.

Список литературы

1. Россия в цифрах. 2007: Краткий статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат); под ред. В.Л. Соколина и Баранова Э.Ф. – М.: Статистика России, 2007. – 494 с.
2. Россия в цифрах. 2008: Краткий статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат); под ред. В.Л. Соколина. – М.: Статистика России, 2008. – 510 с.
3. Россия в цифрах. 2009: Краткий статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – М.: Статистика России, 2009. – 525 с.
4. Россия в цифрах. 2011: Краткий статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – М.: Росстат, 2011. – 581 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2005 : Стат.сб. / Российская Федерация. Федеральная служба гос. статистики (Росстат). – : Статистика России, 2006. – 982 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2006 : Стат.сб. / Российская Федерация. Федеральная служба гос. статистики (Росстат). – : Статистика России, 2007. – 981 с.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: Стат. сб. / Росстат. − М., 2008. − 992 с.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008: Стат. сб. / Росстат. − М., 2009. − 999 с.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009: Стат. сб. / Росстат. − М., 2010. − 990 с.
10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. − М., 2011. − 996 с.

УДК 631.164

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ирина Игоревна Новикова, научный сотрудник отдела «Управление АПК и сельскими территориями»

Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии

Рассмотрена методика комплексной оценки устойчивости сельскохозяйственных организаций на основе интегральной совокупности показателей по производственной, экономической и социальной сферам. Определены группы сельскохозяйственных организаций по уровню устойчивости и эффективности и даны их основные характеристики.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельскохозяйственные организации, методика комплексной оценки, уровень устойчивости.

The author analyzes the technique of comprehensive assessment of sustainability of agricultural organizations on the basis of an integrated set of parameters related to the production, economical and social spheres; defines the groups of agricultural organizations by the level of sustainability and efficiency and provides their basic characteristics.
KEY WORDS: agricultural organizations, comprehensive estimation technique, sustainability level.

Проблема устойчивости функционирования сельскохозяйственных организаций многоаспектна и в научном плане связана с решением методических вопросов ее оценки. В настоящее время российскими и зарубежными учеными активно ведутся работы по формированию методик оценки устойчивости сельскохозяйственной организации.

Чаще всего используется методика оценки уровня экономической устойчивости, включающая две составляющие – производственную и финансово-экономическую, которые характеризуют наличие и результаты использования отдельных элементов экономического потенциала организации. В рамках каждой из составляющих общего уровня экономической устойчивости выделяются показатели, характеризующие результативность использования организацией отдельных видов ресурсов. Применение стандартизации (отнесение абсолютных отклонений к нормативам) позволяет привести разнородные по своей экономической природе показатели к сопоставимому виду и объединить их в обобщающий.

Также следует отметить методику, основанную на построении интегрального показателя комплексной оценки устойчивости сельскохозяйственной организации, рассчитываемого на базе частных индикаторов финансовой устойчивости; технико-технологической устойчивости; устойчивости деловой активности и рентабельности; организационной устойчивости; социальной устойчивости. Применение такой методики в сельскохозяйственных организациях позволяет сделать конкретные выводы о том, какие факторы для каждого хозяйства необходимо усиливать [1].

Кроме этого, был разработан и предложен алгоритм оценки устойчивого развития экономики организации. Для данной оценки использовались: фактические данные по каждой сфере функционирования организации (производственная, финансовая и социальная); экспертные оценки; свертки сгруппированных и нормированных параметров по формулам. Данный алгоритм позволяет описать состояние и функционирование организации с помощью финансовых коэффициентов; создать шкалу «важности» для контроля и оценки текущего состояния организации и выявить показатели, не соответствующие условиям устойчивого развития; определить потенциалы всех сфер деятельности организации, осуществлять

прогнозирование в целях достижения наилучшего результата функционирования, а также сравнивать функционирование организации с деятельностью других аналогичных хозяйств.

В связи с тем что устойчивость сельскохозяйственной организации характеризуется сохранением целостности и сбалансированности материальных, трудовых и финансовых ресурсов, обеспечивающих рациональное использование факторов производства с учётом сложившейся рыночной среды, а эффективность – качеством прироста, соотношением между результатами и затраченными ресурсами, то и оценка устойчивости должна неразрывно быть связана с эффективностью.

Учитывая это, мы разработали методику комплексной оценки устойчивости сельскохозяйственных организаций, включающую интегральную совокупность показателей и определяющую их уровень, которая основывается на определении вклада частных оценок отдельных составляющих сфер в общий показатель по каждой организации и расчете взаимодополняющих друг друга коэффициентов – устойчивости и эффективности (см. рис.).

Методика предполагает ежегодный мониторинг развития сельскохозяйственных организаций на основе отчетов о производственно-финансовой деятельности по следующим составляющим:

- производственная сфера;
- экономическая сфера;
- социальная сфера.

Частная интегральная оценка каждой составляющей устойчивости сельскохозяйственных организаций рассчитывается на основе совокупности показателей-индикаторов, позволяющей всесторонне охарактеризовать ту или иную составляющую: экономическую – на основе показателей, характеризующих производственно-финансовую деятельность сельскохозяйственной организации; производственную – на основе показателей, характеризующих уровень технико-технологической оснащенности организации; социальную – на основе показателей, характеризующих уровень производительности и оплаты труда работников организации.

Поскольку в рамках использования предлагаемой методики ставилась задача оценить устойчивость сельскохозяйственных организаций, то значение имеет не фактический уровень каждого показателя-индикатора, а темпы его изменения за каждый год [3].

Для этих целей рассчитываются простые индивидуальные индексы по каждому показателю

$$i_{nt} = \frac{l_{nt}}{l_{n0}}\ , \qquad (1)$$

где i_{nt} – индивидуальный индекс n-го показателя в t-ом году;

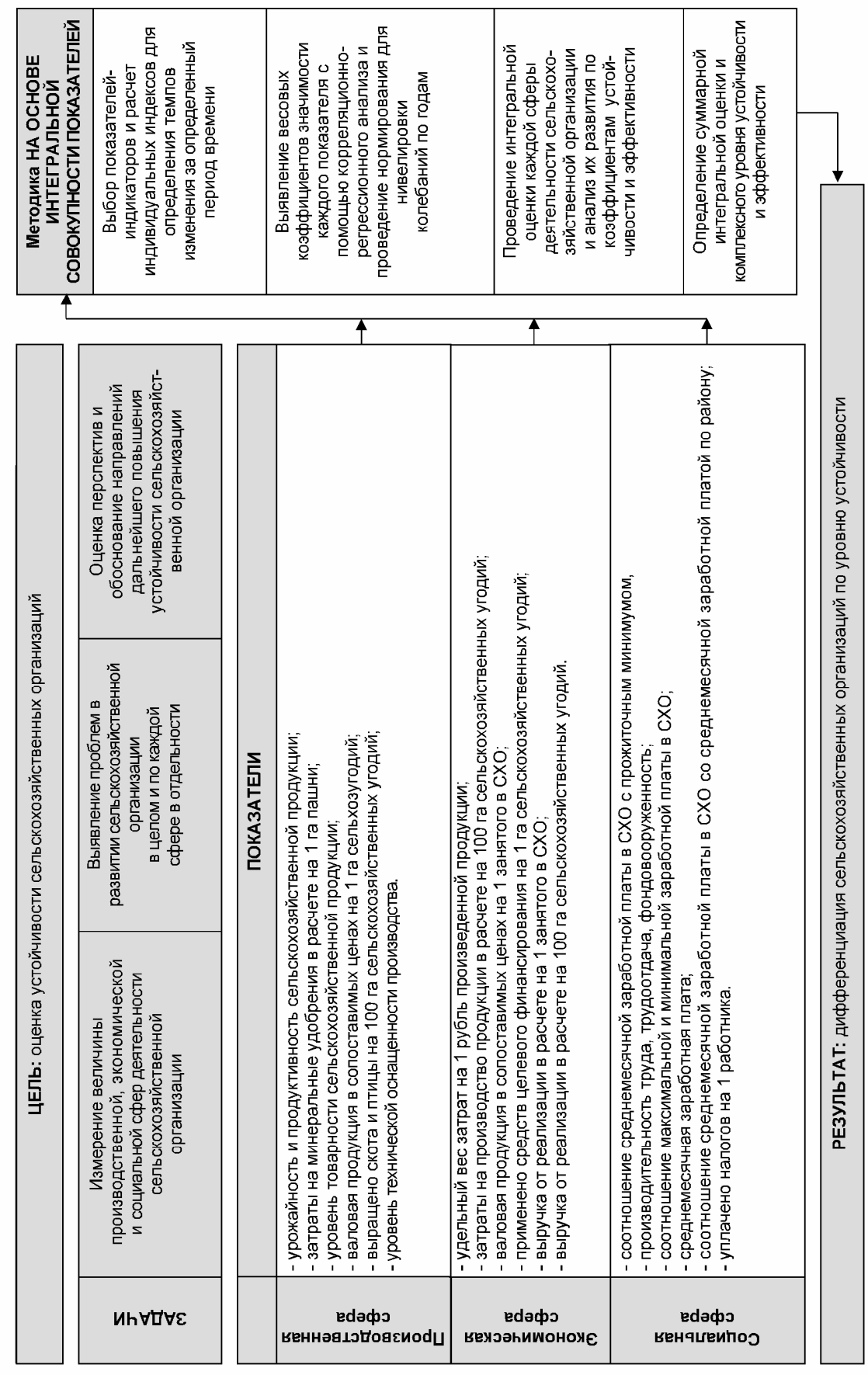
l_{nt} – значение n-го показателя в t-ом году;

l_{n0} – значение n-го показателя в базисном периоде.

Индивидуальные индексы легли в основу расчета частных интегральных оценок сфер сельскохозяйственных организаций. При этом необходимо учитывать значимость каждого показателя в рамках любой сферы, которая рассчитывается через весовые коэффициенты.

Расчет весовых коэффициентов n-ой сельскохозяйственной организации m-й сферы в k-ом году осуществляется с помощью многошагового корреляционно-регрессионного анализа, позволяющего установить связь между несколькими независимыми переменными (предикторами) и зависимой переменной. В модель включаются все факторы, которые с экономической точки зрения оказывают влияние на результирующий показатель.

Веса рассчитываются по данным за все анализируемые годы и для каждого года являются одинаковыми, иначе интегральная оценка будет изменяться под влиянием статистической погрешности.



Методика оценки устойчивости сельскохозяйственной организации

Таким образом, оценка влияния выражается в баллах, представляющих собой соответствующий ранг показателя, входящего в регрессионное уравнение.

$$k_n = \frac{b_n}{\sum_n b_n}, \quad (2)$$

где k_n – весовой коэффициент для n-го показателя;

b_n – оценка влияния (ранг) n-го показателя.

Проанализировав полученную степень влияния на зависимую переменную, наименьший показатель обозначаем за единицу. Далее присваиваются весовые коэффициенты по возрастанию значений уравнения регрессии.

Так как темпы изменения показателей оценки функционирования сельскохозяйственных организаций колеблются по годам, то проводится их нормирование по следующей формуле:

$$i_{норм,nmt} = \frac{i_{nmt}}{\max(i_{nmt})} \times k_n, \quad (3)$$

где $i_{норм,nmt}$ – нормирование n-го показателя m-ой сельскохозяйственной организации в t-ом году;

i_{nmt} – значение n-го показателя m-ой сельскохозяйственной организации в t-ом году;

$\max(i_{nmt})$ – максимальные данные n-го показателя m-ой сельскохозяйственной организации в t-ом году.

Следующим действием является проведение интегральной оценки, после которого рассчитываются коэффициенты устойчивости и эффективности. Частная интегральная оценка каждой сферы m-ой сельскохозяйственной организации в t-ом году осуществляется по формуле

$$o_{mt} = \sum_n i_{норм\ nmt}. \quad (4)$$

На основе проведенной частной интегральной оценки каждой сферы сельскохозяйственной организации определяется безразмерный относительный показатель, дающий количественную оценку развития сельскохозяйственных организаций в целом и по отдельным сферам.

Далее рассчитываются коэффициенты устойчивости и эффективности сельскохозяйственных организаций.

Коэффициент эффективности рассчитывается по формуле

$$Кэф_m = \frac{\left((N_1 / avgN_1) + (N_2 / avgN_2) + \ldots + (N_t / avgN_t)\right)}{T-1}, \quad (5)$$

где $Кэф_m$ – коэффициент эффективности m-ой сельскохозяйственной организации;

N_1, N_2, N_t – номера групп, в которых была зафиксирована сельскохозяйственная организация в t-ом году, начиная с первого после базисного;

T – число лет изучаемого периода.

В том случае если коэффициент эффективности больше 1, то функционирование сельскохозяйственных организаций высокоэффективное, если меньше – то низкоэффективное.

Коэффициент устойчивости рассчитывается по формуле

$$Куст_{m} = \frac{(N_t - N_1)}{T - 1}, \quad (6)$$

где $Куст_{m}$ – коэффициент устойчивости *m*-й сельскохозяйственной организации.

Если коэффициент больше нуля, то устойчивость растет, если меньше, то снижается [2].

Суммарная интегральная оценка проводится по обобщенной формуле

$$O_{mt} = o_{произ,mt} + o_{экон,mt} + o_{соц,mt}, \quad (7)$$

где O_{nk} – комплексная интегральная оценка *m*-ой сельскохозяйственной организации в *t*-ом году;

$o'_{произ,mt}$ – частная интегральная оценка производственной сферы *m*-ой сельскохозяйственной организации в *t*-ом году;

$o_{экон,mt}$ – частная интегральная оценка экономической сферы *m*-ой сельскохозяйственной организации в *t*-ом году;

$o_{соц,mt}$ – частная интегральная оценка социальной сферы *m*-ой сельскохозяйственной организации в *t*-ом году.

Предложенная методика была апробирована на сельскохозяйственных организациях Аннинского и Лискинского районов Воронежской области, которые эффективно развиваются и обладают достаточно высоким потенциалом для дальнейшего их устойчивого развития.

В результате проведенного анализа всех составных частей функционирования сельскохозяйственных организаций была получена сводная таблица по комплексной оценке устойчивости сельскохозяйственных организаций по коэффициентам устойчивости и эффективности (табл. 1).

На основании полученных значений коэффициента устойчивости сельскохозяйственные организации Аннинского и Лискинского районов были разделены на 3 группы:

1-я группа – $К_{уст} > 0$ – высокоустойчивые сельскохозяйственные организации;

2-я группа – $К_{уст} = 0$ – среднеустойчивые сельскохозяйственные организации;

3-я группа – $К_{уст} < 0$ – низкоустойчивые сельскохозяйственные организации.

Во взаимосвязи с коэффициентом устойчивости рассматривается коэффициент эффективности, на основе которого были выделены 2 группы:

1-я группа – $К_{эф} > 1$ – высокоэффективные сельскохозяйственные организации;

2-я группа – $К_{эф} < 1$ – низкоэффективные сельскохозяйственные организации (табл. 2).

Таблица 1. Комплексная оценка устойчивости сельскохозяйственных организаций Аннинского и Лискинского районов по коэффициентам устойчивости и эффективности

Сельскохозяйственные организации	Годы				Коэффициент устойчивости	Коэффициент эффективности
	2008	2009	2010	2011		
Аннинский район						
ЗАО «Николаевка»	3	4	4	5	0,50	1,56
ЗАО «Дружба»	3	4	2	3	0,00	1,12
ЗАО «Путь Ленина»	2	3	2	3	0,25	0,96
ЗАО а/к «Николаевское»	2	3	1	2	0,00	0,74
ООО «АТГ Нащекино»	3	3	2	3	0,00	1,05
ООО «АТГ Пугачевское»	5	5	5	5	0,00	1,91
ООО «АТГ Рубашевское»	2	3	2	5	0,75	1,21
ООО «Токай»	3	4	2	1	-0,50	0,87
ООО «Нива»	2	3	1	2	0,00	0,74
СХА «Заря»	1	2	1	2	0,25	0,58
ОАО «Новонадеждинское»	3	4	3	5	0,50	1,47
Лискинский район						
ОАО «Прогресс»	3	1	3	1	-0,50	0,75
ООО «Вторая пятилетка»	2	3	2	2	0,00	0,84
ООО «Ермоловское»	3	3	1	2	-0,25	0,83
ООО «ЭкоНиваАгро»	3	4	4	5	0,50	1,56
ООО «ПФ Икорецкая»	3	4	4	1	-0,50	1,06
СПК «Лискинский»	3	4	2	3	0,00	1,12
СХА «40-лет Октября»	5	5	5	5	0,00	1,91
Колхоз им. Тельмана	3	4	3	2	-0,25	1,09

Таблица 2. Группировка сельскохозяйственных организаций Аннинского и Лискинского районов по уровню устойчивости и эффективности

Устойчивость	Эффективность			
	высокая $1,91 < К_{эф} < 1,05$	низкая $0,96 < К_{эф} < 0,58$	высокая $1,91 < К_{эф} < 1,06$	низкая $0,84 < К_{эф} < 0,75$
	Аннинский район		Лискинский район	
Высокая $0,75 < К_{уст} < 0,25$	ЗАО «Николаевка», ООО «АТГ Рубашевское», ОАО «Ново-надеждинское»	ЗАО «Путь Ленина», СХА «Заря»	ООО «Эко-НиваАгро»	-
Средняя Куст = 0	ЗАО «Дружба», ООО «АГТ Нащекино», ООО «АТГ Пугачевское»	ООО «Нива», ЗАО а/к «Николаевское»	СПК «Лис-кинский», СХА «40-лет Октября»	ООО «Вторая Пятилетка»
Низкая $-0,25 < К_{уст} < -0,50$	-	ООО «Токай»	Колхоз им. Тельмана, ООО «ПФ Икорецкая»	ОАО «Прогресс», ООО «Ермо-ловское»

Результаты оценки показали, что:

- 27,4% сельскохозяйственных организаций Аннинского и 12,5% Лискинского районов имеют достаточно высокий уровень устойчивости и эффективности для дальнейшего увеличения производительности труда и увеличения объемов производимой продукции;

- 27,4% сельскохозяйственных организаций Аннинского района и 25,0% Лискинского имеют средний уровень устойчивости и высокий уровень эффективности деятельности, которые при грамотном управлении позволят улучшить производственно-экономическое положение организаций и обеспечат их развитие;

- 18,2% сельскохозяйственных организаций Аннинского района показали высокую устойчивость при незначительном уровне эффективности, что говорит о снижении производственных мощностей, влияющих на уровень выручки;

- 25,0% сельскохозяйственных организаций Лискинского района попали в группу с высоким уровнем эффективности и низким уровнем устойчивости, что свидетельствует о недостаточном внимании управляющего персонала к проблеме обеспеченности хозяйств техникой и использования новых технологий;

- 18,2% сельскохозяйственных организаций Аннинского района и 12,5% Лискинского имеют средний уровень устойчивости и низкий уровень эффективности, что связано с недостаточным использованием имеющейся в них техники;

- 25,0% сельскохозяйственных организаций Лискинского района и 9,1% Аннинского попали в группу с низкой и устойчивостью, и эффективностью, которые, не имея достаточного запаса устойчивости, оказались не готовы к неблагоприятным климатическим условиям 2010 года, что отрицательно повлияло на их развитие.

Таким образом, на основе проведенной комплексной оценки были сформулированы основные параметры устойчивости и эффективности сельскохозяйственных организаций Аннинского и Лискинского районов, охарактеризованные не только количественно, но и качественно. Комплексная оценка позволила получить разные варианты сочетания результатов и возможность дифференцированно подойти к разработке рекомендаций по повышению их уровня устойчивости и предложению мер по улучшению развития сельскохозяйственных организаций в целом.

Список литературы

1. Баширов Х.Г. Формирование механизмов перехода депрессивного региона к устойчивому развитию: автореф. дис. … д-ра экон. наук / Х.Г. Баширов. – Ростов-на-Дону, 2008. – 59 с.
2. Меренкова И.Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теория, методология, практика / И.Н. Меренкова. – Воронеж: ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2011. – 265 с.
3. Методические рекомендации по оценке устойчивого развития сельских территорий / И.Н. Меренкова, Д.И. Попов и [др.]. – Воронеж: ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР РФ, 2009. – 43 с.

УДК 33:631.11

СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Елена Валериевна Терновых, кандидат экономических наук, ассистент кафедры финансов и кредита

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены проблемы обеспечения устойчивости сельскохозяйственных предприятий, представлена матрица стратегий устойчивости и механизм ее практической реализации в разрезе производственного, сбытового (маркетингового) и финансового аспектов их деятельности.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельскохозяйственное предприятие, устойчивость сельскохозяйственного предприятия, стратегия устойчивости сельскохозяйственного предприятия, матрица стратегий устойчивости сельскохозяйственного предприятия, самоокупаемость и самофинансирование сельскохозяйственного предприятия.

The author considers the problems of maintaining agricultural enterprises sustainability and presents the matrix of sustainability strategies and the mechanism of its practical implementation in view of the production, marketing and financial aspects of their activity.
KEY WORDS: agricultural enterprise, sustainability of agricultural enterprises, sustainability strategy of agricultural enterprises, matrix of sustainability strategies of agricultural enterprises, self-repayment and self-financing of agricultural enterprises.

Условия внешней среды, в которой функционируют современные сельскохозяйственные предприятия, нестабильны, что обусловлено как природными условиями хозяйствования, так и кризисными явлениями в экономике в целом. Это, а также колебания в подсистемах самих предприятий приводят к недополучению прибыли, нарастанию убыточности, в результате чего зачастую ими не обеспечивается не только расширенное, но и простое воспроизводство и, как следствие, снижается устойчивость функционирования. Поэтому проблема обеспечения устойчивости сельскохозяйственных предприятий остается одной из сложных и значимых.

Устойчивость сельскохозяйственного предприятия, по мнению автора, выражается в его способности противостоять деструктивным колебаниям, вызванным изменениями внешней среды бизнеса и внутренними факторами (причинами), и осуществлять при этом эффективную деятельность для достижения целей своего развития.

Устойчивость предприятия в целом обеспечивается одновременно посредством формирования и поддержания организационно-структурной, производственной, коммерческой, финансовой, социальной, экологической устойчивости [1]. Однако с позиции эффективного осуществления процесса воспроизводства особое значение имеет последовательное формирование и поддержание производственной, коммерческой и финансовой устойчивости [2]. Эти виды устойчивости взаимосвязаны и взаимообуславливают друг друга, поскольку результативность (прибыльность/убыточность) производственно-коммерческой деятельности, как совокупное проявление производственного и коммерческого видов устойчивости, формирует финансовую устойчивость сельскохозяйственного предприятия.

Влияние прибыли/убытка на финансовую устойчивость проявляется в воздействии на собственный капитал как главный источник финансирования внеоборотных и оборотных активов предприятия и может быть установлено на основе оценки уровня финансовой устойчивости по любой из действующих концепций ее типологии - по методике сопоставления запасов и затрат или внеоборотных активов с источниками их покрытия, а также по методике расчета финансовых коэффициентов структуры капитала [1]. В свою очередь, финансовая устойчивость, выражаясь в сбалансированном обеспечении финансово-

кредитными ресурсами и их рациональном размещении в основной, инвестиционной и финансовой деятельности, способствует поддержанию непрерывности производства, ритмичности процесса реализации продукции и тем самым определяет уровень эффективности хозяйственной деятельности. Таким образом, финансовая устойчивость выступает связующим звеном между всеми видами устойчивости и необходимым условием целостного устойчивого функционирования сельскохозяйственного предприятия.

Проблемы обеспечения устойчивости были исследованы на примере сельскохозяйственных предприятий Лискинского района Воронежской области. Оценка финансовой устойчивости по всем известным методикам ее типологии, отслеживающим влияние прибыли/убытка на собственный капитал и их роль в формировании имущества, по частоте совпадения полученных результатов выявила, что преимущественное число сельскохозяйственных предприятий района (7 из 13) являются финансово неустойчивыми (табл. 1).

Это свидетельствует о том, что предприятия имеют финансовые затруднения, нарушена платежеспособность, собственные оборотные средства либо отсутствуют, либо только частично покрывают потребность в запасах и затратах (Ксос $\leq$ 1), при этом сформированы они в основном за счет долгосрочных источников (то есть удельный вес последних более 70% в общей сумме источников). Однако большинство предприятий за счет производственных запасов и готовой продукции могут обеспечить покрытие краткосрочных кредитов и займов в случае необходимости. Следовательно, при наращивании темпов роста прибыли и рентабельности производственно-коммерческой деятельности они имеют реальные возможности в перспективе восстановить финансовую устойчивость и равновесие.

Обеспечение финансовой устойчивости, выражающееся, прежде всего, в достаточности собственных оборотных средств, определяет уровень использования биопотенциала растений и животных, уровень и, соответственно, тип производства сельскохозяйственного предприятия, а также его ресурсного потенциала.

В результате проведенных исследований по сельскохозяйственным предприятиям Лискинского района Воронежской области были выявлены с учетом типа финансового состояния по уровню финансовой устойчивости/неустойчивости следующие зависимости с вышеназванными показателями (табл. 2). При неустойчивом финансовом состоянии, вследствие недостаточного объема собственных оборотных средств или их полного отсутствия, в хозяйствах Лискинского района биопотенциал растений и животных используется менее чем на 50% от возможного уровня, о чем свидетельствуют уровень урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности сельскохозяйственных животных. При этом оснащенность основными производственными средствами остается на очень низком уровне, при низкой отдаче и достаточно высоком их износе. Таким образом, для восстановления их устойчивости необходимо внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур и пород сельскохозяйственных животных, новых технологий возделывания культур и выращивания животных (например, ресурсосберегающих технологий в растениеводстве), новых высокотехнологичных систем сельскохозяйственных машин и т.п.

Соответственно, при абсолютной и нормальной финансовой устойчивости сельскохозяйственные предприятия района реализуют свыше 50% своего биопотенциала и эффективно используют свой ресурсный потенциал при постоянном его техническом и технологическом обновлении и совершенствовании.

Таким образом, финансовая устойчивость подразумевает не только независимость предприятий от внешних источников финансирования, но и обеспечение высокоэффективной (рентабельной) производственно-коммерческой деятельности, совершенствование технологической и технической оснащенности и т.п. С этих позиций приоритетной задачей в управлении сельскохозяйственным предприятием является разработка и обоснование стратегии его устойчивости.

Таблица 1. Идентификация типа финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий Лискинского района Воронежской области на основе действующих концепций ее оценки за 2005-2009 гг.

Наименования предприятий	Концепции и методики оценки типа финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий																			
	Концепция оценки финансовой устойчивости по абсолютным показателям										Концепция оценки финансовой устойчивости по относительным показателям									Сводный тип за последние 3 года
	По показателям обеспеченности запасов и затрат нормальными источниками финансирования					По показателям обеспеченности внеоборотных активов источниками покрытия (текущая финансовая устойчивость)					Методика расчета показателей финансового состояния сельхозтоваропроизводителей Правительства РФ 2003 г.					Методика интегральной оценки Минэкономики РФ 1997 г.				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	
ОАО «Маяк»	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	АУ
ЗАО АПО «Ласточка»	НоУ	НеС	АУ	НеС	НеС	НеС	НеС	АУ	НоУ	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НеС	НеС	НеС
СПК «Лискинский»	НоУ	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НоУ	НеС	НоУ	НоУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ
Колхоз им. Тельмана	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	НоУ	НоУ	НеС	НоУ
МУСХП «Прогресс»	КрС	КрС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НеС	НеС	КрС	КрС	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НеС	НеС	НеС
СХА «40 лет Октября»	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	АУ	АУ	НоУ	НоУ	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НеС	НеС
ООО «Содружество»	-	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС
ООО «ЭкоНиваАгро»	-	АУ	АУ	АУ	АУ	-	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	-	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НоУ	НеС	НоУ
ООО «Донская земля»	АУ	АУ	АУ	НеС	НеС	АУ	АУ	АУ	АУ	АУ	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС
ООО «Ермоловское»	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ	НоУ
ООО «Идеал»	АУ	НеС	НеС	АУ	НеС	НоУ	НеС	НеС	АУ	НеС	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС
ООО «Вторая пятилетка»	НоУ	НоУ	НоУ	АУ	НоУ	НеС	НеС	НеС	НоУ	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НеС	НоУ	НоУ	НеС	НеС	НеС
ЗАО «Троицкое»	-	-	АУ	АУ	НеС	-	-	АУ	АУ	НеС	-	-	АУ	НоУ	НоУ	-	-	НоУ	НоУ	НоУ

Условные обозначения: АУ – абсолютная финансовая устойчивость; НоУ – нормальная финансовая устойчивость; НеФ – неустойчивое финансовое состояние; КрС – кризисное финансовое состояние.

Таблица 2. Производственные характеристики типов финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий Лискинского района Воронежской области за 2007-2009 гг. (в среднем за 3 года)

Показатели	Тип финансовой устойчивости/неустойчивости		
	абсолютная	нормальная	неустойчивое финансовое состояние
Количество предприятий в группе	1	5	7
Площадь пашни, га	7548	8372	5129
Стоимость основных производственных средств, тыс. руб.	451834	290943	71362
Фондообеспеченность, тыс. руб.	5137	2234	1407
Коэффициент износа основных производственных средств	0,3	0,38	0,53
Фондоотдача, руб.	1,26	1,18	0,63
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	548367	228478	77138
Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га, в том числе: зерновых	40,7	37,2	20,2
подсолнечника	31	26,8	14,1
Поголовье крупного рогатого скота, гол.	15074	3764	1281
Среднегодовой надой, кг	5720	4559	2947
Среднесуточный привес, г	1240	896	498

Стратегия устойчивости сельскохозяйственного предприятия представляет собой, по мнению автора, совокупность целей и задач на перспективу, реализация которых будет способствовать его развитию на расширенной основе, а также направленных на постоянное поддержание и повышение уровня, прежде всего, финансовой устойчивости.

Выбор стратегии аграрного предприятия с целью поддержания и повышения его устойчивости обусловлен различными внешними и внутренними факторами, влияющими на нее [3]. Однако уровень устойчивости/неустойчивости зависит, прежде всего, от эффективного функционирования в совокупности трех основных подсистем сельскохозяйственного предприятия: производства, сбыта и финансов. Выбор данных подсистем обусловлен следующими причинами:

- производство является сферой, в которой непосредственно создается и получает свое материально-вещественное выражение прибыль как главный источник финансирования роста всех активов предприятия – основных и оборотных;
- сбыт – сфера, в которой прибыль получает свое денежное выражение;
- финансы обеспечивают формирование целевых денежных фондов путем распределения прибыли и других доходов между текущей, инвестиционной и финансовой деятельностью предприятия, с одной стороны, и с другой – являются своеобразным системным индикатором эффективного функционирования предприятия.

Реализация стратегии протекает при разнообразии хозяйственных ситуаций, а также под влиянием многочисленных внешних и внутренних факторов, непосредственно воздействующих на сельскохозяйственное предприятие как систему. Поэтому достижение избранной стратегии устойчивости должно подтверждаться конкретными критериями «успеха» [3]. В качестве критериев оценки реализации соответствующей стратегии обеспечения устойчивости сельскохозяйственных предприятий предложено рассматривать:

- для производства – объем безубыточности как границу перехода от убыточной деятельности к прибыльной и фактор обеспечения устойчивости;
- для сбыта – запас финансовой прочности как фактически сформированный предел финансовой безопасности деятельности предприятия;
- для финансов – величину прибыли как общий индикатор эффективности деятельности предприятия и фактор обеспечения устойчивости.

Исходя из представленных положений, автором была разработана матрица возможных стратегий устойчивости сельскохозяйственных предприятий, включающая три взаимосвязанных и взаимообусловленных блока: производство, сбыт и финансы (см. рис.).

		Критерий оценки	Тип устойчивости/неустойчивости		
			Абсолютная	Нормальная	Неустойчивое состояние
Сфера деятельности предприятия	Производство	Минимальный порог безубыточности	Поле 1		
		Достаточный порог безубыточности		Поле 2	
		Максимальный порог безубыточности			Поле 3
	Сбыт	Максимальный запас финансовой прочности	Поле 4		
		Достаточный запас финансовой прочности		Поле 5	
		Низкий запас финансовой прочности			Поле 6
	Финансы	Прибыль для самофинансирования	Поле 7		
		Прибыль для самоокупаемости		Поле 8	
		Критически низкая прибыль			Поле 9

Матрица стратегий устойчивости сельскохозяйственных предприятий

При сочетании на матрице полей 1, 4 и 7 предприятие способно поддерживать устойчивость на высоком уровне. В процессе производственно-коммерческой деятельности формируется самый низкий уровень безубыточности, при котором, соответственно, обеспечивается максимальный запас финансовой прочности, позволяющий получать стабильно высокий уровень прибыли, что позволяет, в свою очередь, финансировать деятельность на расширенной основе. В частности, осуществлять за счет собственных доходов и накоплений реальные инвестиции, обеспечивать обусловленный ими прирост собственных оборотных средств, погашение долгосрочных кредитов с начисленными процентами, финансирование социальных нужд, выплату дивидендов по всем акциям и т.п. Финансовое состояние агроформирований в этом случае является устойчивым, изменяя свой уровень от нормального на абсолютный.

При сочетании полей 2, 5 и 8 матрицы достигается стратегия нормальной устойчивости. В этом случае у предприятия уровень безубыточности производства – допустимый, что позволяет формировать достаточный запас финансовой прочности. Следовательно, предприятие может обеспечивать устойчивое получение прибыли, достаточной для простого воспроизводства. Это предполагает, что им за счет наработанной прибыли осуществляется выполнение финансовых обязательств перед государством, покрываются расходы на уплату процентов за кредит, формируются финансовые резервы, обеспечивается пополнение собственных оборотных средств на уровне минимальной постоянной потребности, выплачиваются объявленные дивиденды по привилегированным акциям и покрываются убытки прошлых лет. Однако необходимо отслеживать уровень эффективности хозяйственных операций, чтобы выручка от реализации продукции в случае ее снижения не достигла уровня безубыточности, иначе предприятие начнет получать убытки и со временем понизит или утратит свою устойчивость.

При сочетании полей 3, 6 и 9 матрицы сельскохозяйственное предприятие ориентировано на неустойчивое состояние. Такая стратегия возможна при выходе из кризиса или при спаде – как неблагоприятном этапе жизненного цикла предприятия. В этом слу-

чае границы безубыточности производственно-коммерческой деятельности являются очень высокими, определяющими минимальный запас финансовой прочности. Несмотря на эффективную деятельность, предприятие получает критически низкую прибыль. Ее суммы недостаточно для формирования собственных оборотных средств даже в минимально необходимом размере, то есть коэффициент собственных оборотных средств меньше 0,1 или отрицательный. Кроме того, величина собственного капитала остается низкой, в формировании оборотных активов преобладают заемные и привлеченные источники покрытия, в связи с чем устойчивость не обеспечивается, предприятие остается неликвидным и неплатежеспособным.

Практическая оценка показателей, являющихся критериями оценки стратегии устойчивости, основывается, прежде всего, на концепции безубыточности (для расчета порога безубыточности и запаса финансовой прочности), в свою очередь, для определения прибыли, необходимой для самоокупаемости и самофинансирования, предложено использовать следующие специфические показатели, расчет которых проводится по следующим формулам:

$$\text{Минимальная прибыль для самоокупаемости, руб.} = \text{Сумма процентов по краткосрочным кредитам} + \Big(\text{Отчисления от прибыли в резервный капитал} + \text{Прибыль на пополнение собственных оборотных средств} + \text{Сумма погашения реструктурированной задолженности} + \text{Убытки прошлых лет} + \text{Сумма дивидендов по привилегированным акциям} \Big) \times \frac{1}{1 - \text{ставка налога на прибыль}} \quad (1)$$

$$\text{Минимальная прибыль для самофинансирования, руб.} = \text{Минимальная прибыль для самоокупаемости, руб.} + \Big(\text{Прибыль на инвестиции} + \text{Прибыль на прирост собственных оборотных средств} + \text{Прибыль на погашение долгосрочных кредитов} + \text{Прибыль на социальные нужды} + \text{Дивиденды и кооперативные выплаты} \Big) \times \frac{1}{1 - \text{ставка налога на прибыль}} \quad (2)$$

Движение по матрице осуществляется поступательно, то есть от неустойчивого состояния к устойчивому. Это предусматривает переход, например, в сфере производства из поля 3 в поле 2, из поля 2 в поле 1, что достигается за счет практической реализации тактических мероприятий.

Для реализации стратегий устойчивости по избранным сферам деятельности (производство, сбыт, финансы) были обоснованы и предложены конкретные тактические организационно-экономические мероприятия, составляющие характеристику соответствующих полей матрицы (табл. 3).

Таблица 3. Направления реализации стратегий обеспечения устойчивости сельскохозяйственных предприятий

Сфера деятельности предприятия	Наименование поля	Характеристика поля в зависимости от сферы деятельности предприятия
Производство	Поле 1	- рост объемов производства; - оптимальный состав производимой продукции; - высокое качество производимой продукции; - обеспеченность необходимыми производственными ресурсами для интенсивных технологий в оптимальных пропорциях и в оптимальные сроки; - снижение переменных затрат на производство продукции; - снижение постоянных затрат.
	Поле 2	- средний уровень производства; - типичный состав производимой продукции; - высокое качество производимой продукции; - обеспеченность необходимыми производственными ресурсами для нормальных технологий в оптимальных пропорциях и в оптимальные сроки; - средние (колеблющиеся) переменные затраты на производство продукции; - средние постоянные затраты.
	Поле 3	- низкие объемы производства; - нерациональный состав производимой продукции; - низкое качество производимой продукции; - производственные ресурсы разбалансированы, поступают несвоевременно либо отсутствуют в необходимых для производства размерах; - высокие переменные затраты на производство продукции; - высокие постоянные затраты.
Сбыт	Поле 4	- высокий уровень спроса на продукцию; - высокий уровень конкурентоспособности продукции; - увеличение темпов роста объема продаж; - высокие цены реализации.
	Поле 5	- умеренный уровень спроса на продукцию; - конкурентоспособность продукции; - стабильные темпы продаж; - средние цены реализации.
	Поле 6	- низкий спрос на продукцию; - сокращение объемов продаж; - низкие цены реализации.
Финансы	Поле 7	- устойчивый рост прибыли; - осуществление инвестиций; - собственный оборотный капитал сформирован в размере, достаточном для покрытия запасов и затрат (соответствующем нормативному уровню); - погашение долгосрочных кредитов и процентов по ним; - осуществление социальных мероприятий; - выплата дивидендов.
	Поле 8	- стабильная прибыль; - формирование финансовых резервов; - собственный оборотный капитал сформирован в размере, полностью или частично покрывающем запасы и затраты (в диапазоне от критического до оптимального уровня); - покрытие убытков прошлых лет; - погашение реструктурированных долгов; - выплата дивидендов по привилегированным акциям.
	Поле 9	- критически низкая прибыль, не обеспечивающая простого воспроизводства; - собственный оборотный капитал либо ниже критического размера, либо полностью отсутствует.

Применение предложенной матрицы позволит более точно идентифицировать возможные стратегические направления обеспечения устойчивости предприятий, а также определять для их реализации соответствующие организационно-экономические мероприятия.

Список литературы

1. Гиляровская Л.Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческого предприятия / Л.Т. Гиляровская, А.А. Вехорева. – СПб.: Питер, 2003. – 256 с.
2. Загайтов И.Б. Экономические проблемы повышения устойчивости сельскохозяйственного производства / И.Б. Загайтов, П.Д. Половинкин. – М.: Экономика, 1984. – 240 с.
3. Оптимизация стратегических параметров устойчивого развития предприятий аграрной сферы; под ред. А.К. Камаляна. – Воронеж, ВГАУ, 2003. – 207 с.

УДК 65.007

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ МЕНЕДЖМЕНТА

Алексей Николаевич Сердюк, кандидат экономических наук,
заместитель генерального директора по экономике и финансам

ЗАО «Алексеевский молочно-консервный комбинат»

Андрей Павлович Курносов, доктор экономических наук, профессор кафедры
информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Исследовано становление теории менеджмента и ее распространение в России, раскрыто содержание основных научных школ управления и отличие друг от друга.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: теория управления, менеджмент, функции управления, научная школа управления.

In this article the authors make a study of the genesis of the theory of management, as well as of its ideas promoting in Russia; reveal the essence of major scientific schools of management and the distinctions between them.
KEY WORDS: theory of management, management, management functions, scientific school of management.

Необходимость управления человеческой деятельностью появилась в тот момент, когда люди стали жить организованными группами. Координация действий индивидов требовалась в трех сферах: оборонительной, политической и экономической. Нужно было защищаться от врагов и зверей, поддерживать порядок в группе, а также совместно охотиться, производить и распределять пищу, одежду, орудия труда. Уже древние египтяне обладали высоким управленческим искусством, ведь строительство египетских пирамид, построенных 4-5 тысяч лет назад, требовало очень четкого планирования. При этом решалась масса задач: логистических, оптимизационных, организационных.

Сократ первым указал на то, что управление является особой сферой деятельности. По его мнению, чтобы управлять, нужно поставить человека на нужное место и добиться от него выполнения задач. К. Маркс писал, что всякий непосредственно общественный труд, осуществляемый в сравнительно крупном масштабе, нуждается в большей или меньшей степени в управлении, которое устанавливает согласованность между индивидуальными работами и выполняет общие функции [1]. Первые попытки теоретического осмысления менеджмента были предприняты в эпоху становления капиталистического производства в XVII-XVIII вв. такими экономистами, как Томас Гоббс, Джеймс Стюарт, Иеремия Бентам, Адам Смит, Роберт Оуэн и др. [2].

Менеджмент выделился в самостоятельную науку об управлении в коммерческой сфере только в XX веке. Предпосылками возникновения менеджмента явились развитие рыночных отношений и переход к индустриальному методу производства. Менеджмент стали рассматривать как фактор, определяющий успех корпораций и как особое искусство и род занятий.

Пионерами в развитии науки об управлении бизнесом были американцы. Первая школа бизнеса в Америке была открыта еще в 1881 г., первый учебник по управлению появился в 1910 г., первая консалтинговая фирма по управлению – в 1914 г. Б. Мильнер и Ф. Лиис считают американский менеджмент, возможно, самым главным достижением США в области развития материального и нематериального производства, в области развития экономики и в области развития мышления людей, которые призваны руководить производством, организациями, корпорациями и т.д. [3].

В СССР менеджмент был признан буржуазной наукой. Западные методы управления всячески критиковались, доказывалось превосходство социалистической системы управления. Между тем, особенно на ранних этапах, советская наука об управлении развивается параллельно западному менеджменту. Они решают похожие задачи, в СССР даже публикуются некоторые работы американских ученых.

На определенном этапе была предпринята попытка систематизации научного знания и школ управления. Г. Кунц, С. О'Доннел выделяли несколько подходов и школ: эмпирический подход, подход с точки зрения межличностных отношений, подход с позиции группового поведения, подход к управлению как процессу функционирования кооперированной системы, подход с позиции социотехнических систем. Д.М. Гвишиани разделял американский менеджмент на 5 школ: классическая (традиционная), школа «человеческих отношений», «эмпирическая» школа, школа «социальных систем», «новая школа науки управления» [4]. О.С. Виханский и А.И. Наумов предложили разделить все школы на две группы – «одномерные» учения и «синтетические» учения. В первую группу входили школы научного управления (Ф. Тейлор и др.), человеческих отношений (Э. Мэйо и др.), бихевиористские учения менеджмента (В.Д. Скотт, М.П. Фоллет, А. Маслоу), теория *X* и теория *Y* Дугласа Макгрегора, организационные теории А. Файоля, М. Вебера и др. К числу синтетических учений они относили концепцию управления по целям П. Друкера, ситуационные теории управления, системные концепции менеджмента, теорию *Z* Уильяма Оучи [5]. Майкл Мескон, Майкл Альберт и Франклин Хедоури выделяли четыре школы управления: школу научного управления, административную школу, школу поведенческих наук и количественную школу управления.

В качестве «предтечь» современного менеджмента большинство ученых рассматривают четырех англичан: предпринимателей Дж. Уотта и М. Бультона, социалиста-утописта Р. Оуэна, профессора Ч. Беббиджа. Американская энциклопедия профессионального менеджмента отправной точкой развития современного менеджмента считает 1886 год, когда бизнесмен Г. Таун выступил на собрании Американского общества инженеров-механиков с докладом «Инженер как экономист». В этом докладе Таун указывал на необходимость менеджмента как профессиональной специализации и научной дисциплины. Он произвел сильное впечатление на присутствовавшего на нем Ф.У. Тейлора и стимулировал создание последним своей теории научного менеджмента.

Подавляющее большинство ученых сходятся во мнении, что родоначальником научного управления производством был Фредерик Уинслоу Тейлор, который на стыке XIX и XX веков создал систему, которую он назвал «сдельной системой», или системой управления рабочими на основе задач. Тейлор указал, что управлять можно научно, опираясь на экономический, технический и социальный эксперименты, а также на научный анализ явлений и фактов и их обобщение. Ему впервые удалось доказать, что управление может значительно повысить эффективность организации. Тейлор сформулировал две задачи менеджмента: обеспечение наибольшего процветания предпринимателя и повышение благосостояния работников.

В числе его последователей были Генри Гантт, Фрэнк и Лилия Гилберты, Л.Ф. Урвик и Л. Гьюлик, Дж. Муни, А. Рилей, Д. Аллен, Р. Шелтон. Каждый из этих ученых внес заметный вклад в развитии классической школы, а Генри Форд сформулировал и внедрил в своей корпорации основные принципы организации производства.

Целью научной организации труда являлось достижение максимальных результатов с наименьшими затратами за счет рационализации всех элементов производства и повышения производительности труда. Последняя справедливо рассматривалась как главный источник изобилия и работника, и капиталиста, и общества.

Для повышения производительности труда рекомендовалось использовать научно обоснованное дневное задание, применять стимулирующие системы оплаты труда, а также обеспечить нормальное обслуживание рабочих мест.

Главным методом исследования являлось расчленение процесса физического труда и его организации на части и последующий анализ этих частей.

Основные положения концепции Тейлора сводятся к следующему:

- замене эмпирических приемов научным исследованием элементов работы;
- разработке оптимальных методов осуществления работы на базе научного изучения затрат времени, усилий, движений и т.п.;
- измерению рабочего времени с помощью «единиц времени»;
- специализации функций как в производстве, так и в управлении. Каждый рабочий и каждый управленческий работник должен знать, за какую функцию он несет ответственность;
- подбору, обучению и расстановке рабочих на те рабочие места, где они могут принести наибольшую пользу;
- планированию и подготовке работы;
- разработке точных инструкций каждому работнику, в которых по каждой работе дается описание оптимальных методов их выполнения;
- оплате по результатам труда. Дополнительная оплата за перевыполнение норм. Личная заинтересованность является движущим стимулом для большинства людей;
- обоснованию необходимости предоставления рабочим отдыха и перерывов в работе;
- отделению административной работы от производственной. Менеджеры осуществляют функцию планирования, а рабочие - функцию исполнения;
- сотрудничеству между администрацией и рабочими в деле практического внедрения научно разработанной системы и методов организации труда.

Тейлора критиковали за недооценку человеческого фактора, поскольку он рассматривал человека как элемент производственной технологии наравне с машинами. Он считал, что единственным стимулом для повышения активности людей являются их потребности. Поэтому с помощью оптимальной системы оплаты труда можно добиться максимальной эффективности сотрудника. Данная точка зрения получила широкое распространение, однако позднее была опровергнута апологетами школы человеческих отношений. Однако до сих пор материальное стимулирование широко распространено как основа мотивации сотрудников. Другим заблуждением Тейлора был принцип единства экономических интересов рабочих и менеджеров. В целом школа научного управления Ф. Тейлора имела довольно упрощенное представление о мотивах человеческого поведения и сильно недооценивала роль человеческого фактора в производстве. Логическим завершением претворения концепции школы научного управления стала империя Г. Форда.

Основоположником классической (административной) школы считают Анри Файоля. Он и его последователи имели опыт работы в качестве руководителей высшего звена администрации крупных корпораций, в отличие от Ф. Тейлора и Ф. Гилберта, которые начинали простыми рабочими. Собственно поэтому школа и получила название административной. Файоль сформулировал общие принципы управления крупной фирмой. Если школа научного управления изучала эффективность труда конкретного работника, то административная школа сделала упор на создании универсальных принципов управления организацией в целом. Сам Анри Файоль бы весьма успешным менеджером: приняв в 1888 году управление практически разорившимся концерном «Комамбо», он сделал его одним из самых эффективных предприятий Франции.

Административная школа менеджмента активно развивалась в период с 1920-х по 1950-е годы, дав миру таких ученых, как Линдалл Урвик, Джеймс Д. Муни, А.К. Рейли, П. Слоун, Г. Черч, Макс Вебер.

Файоль считал, что всякое предприятие можно разделить на два организма: материальный и социальный. Первый включает средства производства и сам труд, а второй – взаимоотношения людей в процессе труда. «Материальный» организм был на тот момент

достаточно хорошо изучен представителями школы научного управления, поэтому Файоль и его последователи осознанно ограничили себя этой областью исследования. Сам А. Файоль неоднократно подчеркивал, что никакого противоречия его теории теории Тейлора нет, поскольку они рассматривают разные уровни управления: Тейлор – цеховое управление, Файоль – высшее административное. Но если Тейлор рассматривал человека в качестве лишь одного из элементов производства наряду с машинами, то Файоль ставил работника гораздо выше, считая его социально-психологическим индивидом.

По Файолю менеджмент включает в себя пять общих функций: планирование, организацию, распорядительство, координирование и контроль.

Особое внимание А. Файоль уделял составлению прогнозов и планов. Он считал необходимым краткосрочное и долгосрочное планирование в любой организации, в том числе в национальном масштабе: «Если предвидение и не есть на сто процентов управление, то оно, во всяком случае, составляет существенную часть последнего» [6].

Файоль считал, что управление не поддается регламентации, однако основывается на определенных принципах и правилах. Административная школа выделяет четырнадцать главных принципов эффективного управления, справедливых и сегодня: четкое функциональное разделение труда, баланс полномочий и ответственности, дисциплина, единство распорядительства, единство направления, подчиненность частных интересов общим, справедливое вознаграждение персонала, оптимальное соотношение централизации и децентрализации, скалярная цепь, тотальный порядок, справедливость, низкая текучесть кадров, инициатива, корпоративный дух.

В отличие от школы научного управления, считавшей оптимальным функциональное подчинение работника разным руководителям, административная школа выделяет важнейший принцип единоначалия. Файоль доказывал, что открытые им принципы управления носят универсальный характер и применимы не только в бизнесе, но и в государственном управлении, в армии. Л.В. Урвик ввел понятие «диапазон контроля», описывающее максимальное количество подчиненных, которыми может эффективно управлять руководитель. Он же определил, что объем ответственности должен соответствовать объему прав руководителя. Макс Вебер разработал теорию бюрократического построения организации. Организации, имеющей четко определенную структуру и разделение труда, закрепленное в стандартах, правилах, регламентах, системе контроля. Он стремился найти способы, чтобы вся организация работала как слаженный механизм, машина.

В 1930-1940-х гг. бюрократические модели получили широкое распространение. В дальнейшем, однако, громоздкие бюрократические структуры потеряли гибкость, в результате чего это слово приобрело негативный оттенок. Это не мешает большинству западных корпораций использовать бюрократические модели в качестве базиса своего менеджмента.

В.И. Ленин, долгое время живший в Европе и знакомый со многими идеями по повышению эффективности управления, в том числе работами Ф. Тейлора и А. Файоля, принял обоснованное решение использовать западные достижения в области менеджмента в управлении социалистическим хозяйством. В работе «Основные задачи советской власти» он определил принципиальное направление деятельности органов экономического управления, которое предусматривало введение единоначалия на макро- и микроуровне, использование научной организации труда с целью повышения его производительности, для чего предлагалось перенимать лучший зарубежный опыт. Ставились задачи укрепления трудовой дисциплины, поиска способов материального и морального стимулирования работников, введения прогрессивных систем учета и контроля, а также разработки системы показателей, эффективно отражавшей результаты хозяйствования.

Разработкой концепций классической школы управления в России занимались: А.А. Богданов, В.М. Бехтерев, О.А. Ерманский, С.Г. Струмилин, А.К. Гастев, Ф.М. Дунаевский, П.М. Есманский, Е.Ф. Розмирович.

20 января 1921 г. начала работу первая Всероссийская инициативная конференция по научной организации труда, которая положила начало становлению отечественной школы научного менеджмента. На конференции было принято решение о широком внедрении научной организации труда (НОТ) в жизнь, для чего вводилось преподавание НОТ и создавались специальные органы:

- единый государственный центр научной организации труда и управления, который осуществлял административное руководство и контроль всероссийского движения НОТ;
- научно-исследовательские институты и лаборатории, в функции которых входили выработка направлений исследования, создание и проведение исследований проблем научной организации труда, подготовка и обучение персонала;
- ведомственные организации НОТ и управления, практически претворяющие в жизнь различные мероприятия по рационализации рабочего места, расстановке оборудования или перераспределению функциональных обязанностей среднего и низшего управленческого звена;
- рационализаторские подразделения, создаваемые на всех предприятиях, на заводах, в трестах, управлениях и комитетах для проведения единой политики НОТ;
- самодеятельно-общественные организации НОТ, вовлекающие широкие массы трудящихся (некоторые из таких организаций насчитывали по нескольку десятков тысяч членов) в борьбу за НОТ. Самодеятельно-общественные организации были образованы при клубах, кружках, ассоциациях и профессиональных союзах.

Созданная система организации НОТ должна была решать триединую задачу: исследование – обучение – практическая реализация достижений по рационализации и совершенствованию управления организацией. Для популяризации рационализаторских идей печатались многочисленные центральные и местные журналы НОТ.

При Академии наук был создан Центральный институт труда, который возглавил видный ученый А.К. Гастев. Разработанные ЦИТом методики обучения персонала позволяли готовить квалифицированного рабочего за 3-6 месяцев, тогда как в фабрично-заводских школах на это уходило не менее трех лет. В 1922 г. в ЦИТе был открыт факультет администрирования, готовивший профессиональных управленческих работников. Наряду с общей методологией проектирования промышленных предприятий ЦИТом был составлен универсальный алгоритм сбора, анализа и отбора исходных материалов по изучению производства. Он включал в себя характеристику завода, карты организации труда по цехам, схемы рабочих типов, квалификационные характеристики персонала, методику подготовки и расстановки рабочих по рабочим местам, материалы по организации учебно-установочных цехов, систему подготовки рабочих и их производственный инструктаж на рабочих местах, систему экспертизы и сдачу продукции заказчику.

В 1920 г. под руководством П.М. Есманского создается Таганрогский институт научной организации труда, в 1921 г. – Всеукраинский институт труда в Харькове, который возглавил Ф.М. Дунаевский, в 1922 г. – Казанский институт научной организации труда. Всего за 1920-1922 гг. было образовано около 20 научных учреждений в области НОТ.

Второй, уже Всесоюзной конференцией НОТ был подтвержден вектор на переработку западных достижений в области управления для нужд советской экономики. На ней рассматривались очень прогрессивные идеи того времени: о стандартизации приемов и условий выполнения работы, о профотборе и подборе сотрудников к функции и друг к другу по их характеристикам (характерология), изучение движений, утомляемости, физической пригодности к труду, влияния среды на организм. Необходимо отметить попытки А.А. Богданова в создании новой всеобщей организационной науки – тектологии. Он ввел понятие «организационного комплекса» (аналог понятия «система») и разработал анализ интеграционных и дезинтеграционных механизмов (конъюгация и распад комплексов), а также принцип строения комплексов – вхождения одного элемента в другой (так называе-

мая «ингрессия»). В результате возник оригинальный синтез управленческих принципов, научной организации труда, социолого-психологических идей и общей теории систем (кибернетики), получивший название социальной инженерии.

Богданов пошел несколько дальше Файоля в разработке концепции детерминированности конечного результата. В частности, помимо исполнительских действий работников он считал весьма важным учитывать влияние внешней среды на достижение результата, предвосхитив, таким образом, некоторые положения стратегического и ситуационного менеджмента. Файоль же предпочитал рассматривать организацию как закрытую систему, не связанную с внешней средой.

В 1920-1930-х гг. зародилась школа человеческих отношений, родоначальниками которой считаются Э. Мэйо и Ф. Ротлисбергер. Впервые же применить психоанализ к производственной деятельности еще в 1890 г. попытался Г. Монтсерберг, предложив использовать «психотехники» для определения профессиональной пригодности работника. Несколько видоизмененные, эти психотехники используются и в наше время. Школа научного управления считала, что рабочий ленив. Главная задача управленца – приспособить рабочего к машине. Административная школа понимала значение человеческого фактора и считала, что им можно успешно управлять с помощью формализации функциональных отношений, справедливой оплаты и экономического стимулирования. Однако обе школы не до конца осознавали, что человек является ключевым элементом эффективности организации. Школа человеческих отношений считает, что затраты физических и умственных усилий на работе так же естественны, как в игре или на отдыхе, поэтому человеку не свойственна лень. Внешний контроль и угроза наказания не являются единственным средством принудить к полезной деятельности. Приверженность целям организации достигается главным образом через поощрение, связанное с их достижением. Школа человеческих отношений призывала относиться к работнику как к личности, применяя к нему нестандартные правила и инструкции, а индивидуальный подход. Э. Мэйо считал, что между менеджментом и работниками нужно развивать доверительные отношения.

Школа человеческих отношений сформулировала следующие основные положения:

- систему «взаимных связей и информации», которая должна, с одной стороны, информировать работников о деятельности и планах организации, а с другой – предоставлять руководству информацию о требованиях рабочих;

- беседы «психологических советников» с рабочими («система исповедей»). Каждое предприятие должно иметь штат психологов, к которым рабочий может обратиться по любому вопросу. В процессе беседы рабочий может «эмоционально разрядиться»;

- организацию мероприятий, именуемых «участием рабочих в принятии решений» – проведение деловых совещаний с участием рабочих, обсуждение плана работы цеха, участка, т.е. привлечение рабочих к управлению производством;

- наличие в любой организации неформальных групп. Формальная организация создается по воле руководства. Неформальные группы создаются в рамках формальной организации по следующим важнейшим причинам: чувство принадлежности, взаимопомощь, взаимозащита, тесное общение и заинтересованность.

Представители школы человеческих отношений критиковали бюрократический иерархический подход к управлению, рекомендовав создавать коллегиальные органы (советы, группы, комитеты, команды) для решения определенных задач.

Большой вклад в развитие науки об управлении школа человеческих отношений внесла изучением проблем мотивации персонала.

Концепции школы человеческих отношений в СССР разрабатывали А.А. Богданов, П.М. Керженцев, Н.А. Витке, Д.М. Гришиани, С.И. Эйпштейн, О.Н. Жеманов, А.К. Гастев.

Одним из первых ученых, поставившим в центр управления не технику, а работника, был Н.А. Витке. Причем сделал он это раньше Э. Мэйо и Ф. Ротлисберга. Его концеп-

ция отчасти напоминала концепцию школы человеческих отношений, однако вместо проблем организации труда отдельного человека он обратил внимание на управление социальной общностью. А.К. Гастев работал над созданием новой, индустриальной педагогики, которой он планировал заменить классическую школьную педагогику. Индустриальная педагогика должна была воспитывать в человеке качества, необходимые ему в дальнейшей работе в промышленности, формировать психологию работающего человека. Гастев повторял, что можно импортировать оборудование, но нельзя импортировать профессиональную, организаторскую и трудовую культуру его обслуживания. Нельзя не отметить справедливость этого тезиса для современной России.

Критики школы человеческих отношений указывают на отсутствие у нее точных математических методов исследования, системного подхода к управлению, взгляда на человека как на фактор, которым можно манипулировать, на явное преувеличение уровня воздействия на человека социально-психологических факторов. Между тем, многие положения этой школы и сейчас используются в современном менеджменте.

Список литературы

1. Маркс Карл. Капитал: Критика политической экономии. Т. 1. Кн. 1. Процесс производства капитала; перевод [предисл. Ф. Энгельса] / Карл Маркс. – М.: Политиздат, 1978. – 907 с.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе; пер. с англ. / М. Блауг. – Изд. 4-е. – М.: «Дело Лтд», 1994. – 720 с.
3. Мильнер Б. Управление современной компанией / Б. Мильнер, Ф. Лиис. – М.: Инфра-М, 2009. – 585 с.
4. Гвишиани Д.М. Организация управления / Д.М. Гвишиани. – М.: Наука, 1972. – 536 с.
5. Виханский О.С. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Гардарика, 2002. – 704 с.
6. Файоль Л. Общее и промышленное управление / Л. Файоль. – М.: ЦИТ, 1924. – 324 с.

УДК 470.32

СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМ АПК

Марина Ивановна Сухомлинова, начальник управления

Управление информатизации администрации Липецкой области

Раскрыто содержание категории «организационно-экономический механизм управления региональным АПК», описаны сущность и функции системы информационного обеспечения управления.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: управление, региональный АПК, организационно-экономический механизм, информационное обеспечение.

The author make a study and reveal the essence of the economic category of organizational and economic mechanism of management of the regional Agro-Industrial Complex; describes the nature and functions of the information support system for management.
KEY WORDS: management, regional Agro-Industrial Complex, organizational and economic mechanism, information support.

В общем плане управление региональным АПК можно рассматривать как систему мер воздействия на развитие отраслей агропромышленного комплекса в целях создания оптимальных условий функционирования хозяйствующих субъектов аграрной сферы региона всех типов в соответствии с целевыми ориентирами государства и региона, направленными на обеспечение его стабильного и сбалансированного развития и рациональное формирование агропродовольственных и производственных пропорций. Реализация функций управления агропромышленным производством на региональном уровне происходит за счет формируемого управляющей подсистемой специального механизма, который принято называть организационно-экономическим механизмом управления.

В контексте данных исследований под организационно-экономическим механизмом управления региональным АПК понимается совокупность элементов, определяющих порядок прямого и косвенного воздействия региональных органов управления на условия функционирования и развития хозяйствующих субъектов аграрного сектора, перерабатывающих предприятий и объектов производственной инфраструктуры АПК.

Организационно-экономический механизм управления региональным агропромышленным комплексом можно также определить как совокупность методов управления и инструментов их реализации, посредством которых реализуются объективные экономические законы и обеспечивается процесс воспроизводства АПК региона.

Организационно-экономический механизм управления целесообразно рассматривать как совокупность трех взаимосвязанных подсистем: структурной, функциональной и обеспечивающей.

Структурная подсистема связана с формированием структуры экономической среды функционирования регионального АПК и непосредственно со структурой объекта управления. Если структура экономической среды функционирования, в первую очередь, определяется степенью влияния государства через соответствующие институциональные структуры на отдельные группы условий хозяйствования, то структура АПК складывается из совокупности хозяйствующих субъектов различных организационно-правовых форм, регламентирующих систему отношений по поводу производства, обмена, распределения и потребления; из организационной структуры регионального АПК, формирующей взаимосвязь структурных эле-

ментов управляемой подсистемы, и структуры управления, регламентирующей совокупность отношений по реализации всех функций управления в рамках стратегии развития АПК региона в соответствии со складывающимися макроэкономическими условиями.

Функциональная подсистема организационно-экономического механизма генерируется в виде отдельных элементов, объединяющих совокупность специфических методов и инструментов, позволяющих реализовать функции управления (планирование и прогнозирование, учет, анализ, контроль, координация, регулирование, консультирование и т.д.). Именно в рамках этой подсистемы разрабатывается региональная политика развития АПК в целом и его отдельных элементов и формируется инструментарий государственного регулирования пропорций регионального АПК, обеспечивается мониторинг его развития не только как экономической, но социальной системы с обеспечением устойчивости развития отдельных сельских территорий.

Обеспечивающая подсистема организационно-экономического механизма связана с формированием и развитием правового, нормативного и информационного обеспечения управления процессами функционирования регионального АПК. Правовое обеспечение связано с законодательной регламентацией этих процессов и использованием средств и форм юридического воздействия на органы и объекты управления. Выделение нормативного обеспечения в качестве элемента обеспечивающей подсистемы связано с необходимостью формирования на уровне региона единого экономического поля с едиными «правилами игры». Информационное обеспечение, как элемент обеспечивающей подсистемы, предлагается рассматривать как совокупность информации, описывающей процесс функционирования регионального АПК и полученной на основе обработки информационных потоков с помощью современных компьютерных технологий.

Реализация функций управления региональным АПК осуществляется региональными органами управления агропромышленным производством по трем основным направлениям: управление отдельными территориями, управление отраслями (межотраслевыми связями) и управление отдельными процессами (сбыт продукции, снабжение, продвижение инновационных технологий, консалтинг и т.д.).

Наряду с государственными органами управления развитием АПК различного уровня в соответствии с административно-территориальным делением активное участие в управлении развитием агроэкономической системы региона должны принимать региональные отраслевые союзы производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции, что позволит вывести на качественно новый уровень систему государственно-частного партнерства, повысить эффективность использования средств федерального и регионального бюджетов, обеспечить продвижение технологических, технических и организационно-экономических инноваций.

Использование специфических инструментов предполагает взаимодействие региональных органов управления с корпоративными структурами холдингового типа, контролирующими значительное экономическое пространство в масштабах одного региона, а зачастую и сразу в нескольких регионах.

Отдельным блоком региональной агроэкономической системы являются государственные унитарные предприятия, являющиеся объектом прямого государственного управления.

В настоящее время организационно-экономический механизм управления агропромышленным производством на уровне региона все еще проходит через трансформационные процессы, обуславливающие специфику его формирования. К специфическим условиям формирования современных систем управления АПК на мезоуровне предлагается относить следующие моменты: прекращение существования АПК как единого комплекса; многоукладность сельскохозяйственной экономики; переход к рыночным отношениям при резком ослаблении регулирующей роли государства; трансформация системы гори-

зонтальной и вертикальной интеграции АПК; глобализация АПК; смещение приоритетности АПК на сферу получения конечной продукции агропромышленного производства; деструктивное влияние внешнего рынка; дотационность аграрных регионов.

Региональный агропромышленный комплекс представляет собой большую, сложную, динамичную нелинейную систему, управление которой в значительной степени затруднено. С.М. Хачатурова определяет сложную систему, как систему «…в модели которой недостаточно информации для эффективного управления этой системой. Таким образом, признаком простоты системы является достаточность информации для ее управления. Если же результат управления, полученный с помощью модели, будет неожиданным, то такую систему относят к сложной» [1]. Обычно сложными системами являются большие системы, т.е. системы, включающие в себя настолько большое количество элементов, подсистем и взаимосвязей между ними, что получение полной информации о них является проблематичным или даже в принципе невозможным.

Принцип Уильяма Эшби раскрывает природу взаимосвязи между сложностью системы и проблематичностью управления ею: «Управление может быть обеспечено только в том случае, если разнообразие средств управляющего по крайней мере не меньше, чем разнообразие управляемой им ситуации» [2]. Обычно принцип Эшби интерпретируется таким образом, что число факторов в модели управляемой системы должно быть не меньше числа состояний объекта управления. При этом под термином «фактор» Эшби в данном случае понимается не сам фактор, а его значение, и неявно предполагается, что каждое конкретное будущее состояние объекта управления определяется только одним значением фактора, а между значениями факторов и состояниями существует взаимнооднозначное соответствие, т.е., по сути, предполагается, что модель объекта управления является детерминистской.

Поскольку АПК является большой сложной системой, то из принципа Эшби вытекает, что модель АПК как объекта управления должна иметь очень высокую размерность. Но даже использование моделей большой размерности не обеспечит детерминистское управление региональным АПК. Поскольку региональный АПК является открытой экономической системой, то влияние стохастических факторов на объект управления может быть описано с помощью случайных функций, а система управления АПК должна относиться к стохастическим системам управления.

Проблемность ситуации усугубляется тем, что информация о состоянии АПК отличается неточностью, т.е. является суммой истинных значений показателей и шума, а также неполнотой (фрагментарностью), которая во многом связана с тем, что органы официальной статистики с завидной регулярностью изменяют стандарты отчетности, из-за чего исследование динамики АПК на больших промежутках времени становится практически невозможным из-за отсутствия сопоставимых данных. Восстановить же отсутствующую информацию, например, путем проведения экспериментов, не представляется возможным даже в принципе.

АПК представляет собой динамичную систему, т.е. активный объект управления, так как в развитии АПК чередуются детерминистские периоды (периоды эргодичности), на которых закономерности предметной области существенно не меняются, и бифуркационные периоды, на которых эти закономерности изменяются качественно. АПК является нелинейной системой с ярко выраженными нелинейными свойствами, так как влияние на АПК системы факторов не равно сумме влияния на него каждого из этих факторов в отдельности. Все эти особенности АПК как объекта управления превращают управление им в сложную проблему, причем как в научном (чисто теоретическом), так и в практическом плане.

Функционирование любой экономической системы как объекта управления может осуществляться лишь на основе обмена информацией о состоянии элементов, формирующих структуру системы и обеспечивающих реализацию функциональных ее характеристик.

Управление традиционно рассматривается как замкнутый процесс, основанный на

прямых и обратных информационных связях между объектами и субъектами управления, сложность и трудоемкость которого как в информационном, так и в организационно-функциональном аспектах напрямую зависят от масштаба экономической системы как объекта управления и интенсивности информационных потоков, определяемых структурной и функциональной сложностью системы. Управление, по своей сути, является процессом, реализующимся в форме информационных потоков, предполагающих наличие адекватной системы информационного обеспечения.

Под информационным обеспечением управления предлагается понимать совокупность средств и методов организации информационных потоков и формирования информационного фонда, необходимого для функционирования системы управления экономическими системами различного уровня.

К базовым функциям системы информационного обеспечения управления АПК региона предлагается относить:

- реализацию задач сбора, систематизации, обработки и хранения информации;
- формирование базы данных о развитии АПК региона и его элементов;
- актуализацию информации о состоянии экономической среды функционирования субъектов регионального АПК;
- создание базы моделей и алгоритмов реализации стратегических, тактических и оперативных управленческих задач;
- оптимизацию информационных потоков, процессов и процедур;
- обеспечение удаленного доступа к информационным ресурсам системы;
- обеспечение доступа к базам правовой и нормативной информации;
- организацию обмена информацией между структурными элемента регионального АПК и формирование системы информационных коммуникаций;
- развитие геоинформационных систем и ГИС-технологий;
- организацию консалтинговой деятельности и информирование хозяйствующих субъектов по различным аспектам их функционирования;
- управление документооборотом, развитие системы электронного делопроизводства, унификацию документов.

Качество системы информационного обеспечения определяется целым рядом факторов, основными из которых являются:

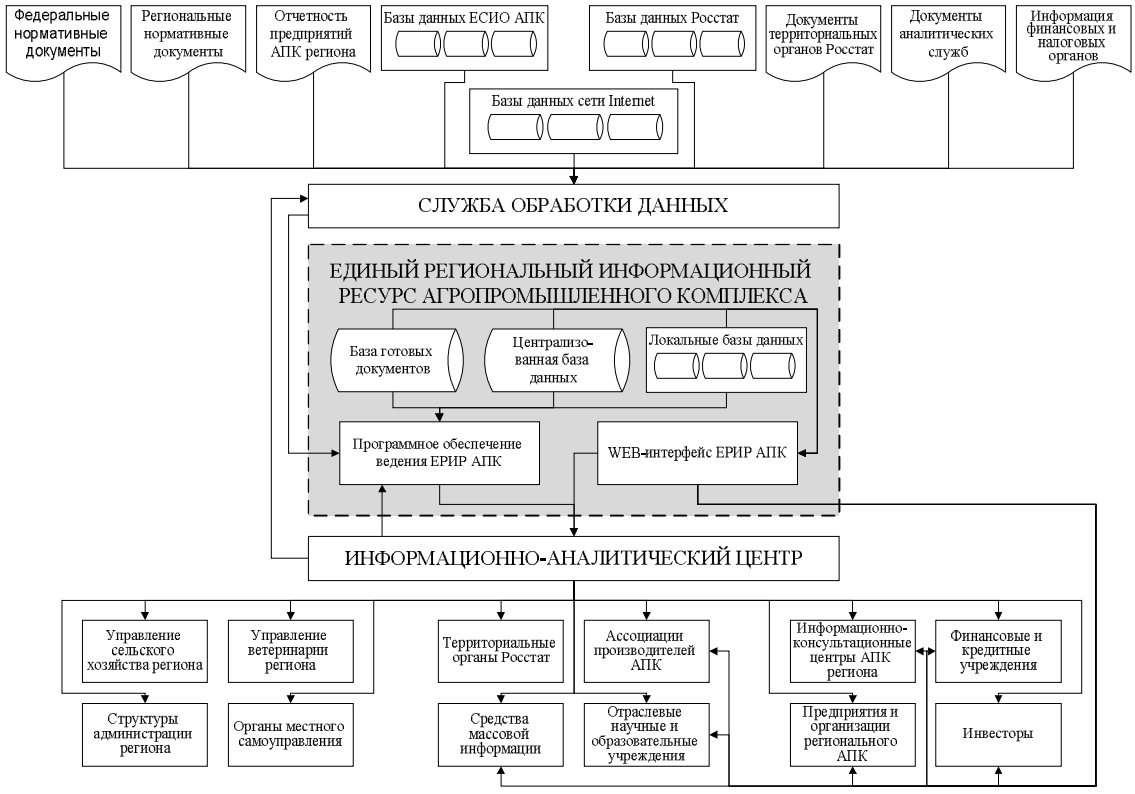
- уровень развития средств сбора, хранения и обработки управленческой информации, используемых информационных технологий, средств и методов решения задач принятия управленческих решений;
- наличие адекватной информационной модели управляемой подсистемы, отражающей места возникновения/потребления информации и интенсивность информационных потоков;
- уровень автоматизации информационных процессов различных элементов регионального АПК;
- унификация форм документов, использование единой системы классификации и кодирования экономической информации;
- уровень подготовки персонала, обеспечивающего функционирование системы информационного обеспечения,
- наличие программы формирования единого информационного пространства АПК региона и его интеграции в информационное пространство экономических систем аналогичного или более высокого уровня.

В настоящее время в Российской Федерации осуществляется разработка и внедрение Единой системы информационного обеспечения агропромышленного комплекса России (ЕСИО АПК), которая должна сформировать базис для функционирования систем информационного обеспечения управления региональными агропромышленными ком-

плексами. Исходя из этого систему информационного обеспечения управления АПК региона целесообразно реализовать посредством формирования и функционирования Единого регионального информационного ресурса агропромышленного комплекса (ЕРИР АПК) – информационной системы, ориентированной на обеспечение принятия управленческих решений посредством осуществления ситуационного и диагностического анализа предприятий АПК региона и среды их функционирования, маркетингового анализа, анализа стратегических целей управления и факторов их достижения. Схема предлагаемой структуры ЕРИР АПК отображена на рисунке.

В качестве основных источников формирования баз данных ЕРИР АПК рассматриваются базы данных ЕСИО АПК, базы данных Росстат и документы его территориальных органов, федеральные и региональные нормативные документы, отчетность предприятий АПК региона и документы, предоставленные аналитическими службами и фирмами, а также информация, предоставляемая финансовыми и налоговыми органами. В качестве дополнительного источника информации могут рассматриваться базы данных, статистические и аналитические материалы, размещенные в сети Internet.

Создание Единого регионального информационного ресурса АПК позволит устранить многие барьеры на пути информационных потоков для управления агропромышленным комплексом региона. Однако здесь необходима четкая нормативная база на уровне региональных законов, которые регулировали бы потоки информации между органами власти и организациями, формирующими государственные информационные ресурсы.



Концепция Единого регионального информационного ресурса АПК

Список литературы

1. Хачатурова С.М. Электронный учебник по дисциплине «Математические модели системного анализа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL: http://ermak.cs.nstu.ru/mmsa/main/proba.htm] (дата обращения: 16.11.2012).
2. Эшби У.Р. Введение в кибернетику / У.Р. Эшби. – М.: КомКнига, 2006. – 432 с.

УДК 331.522.4 (1-22)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ И ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧЕЙ СИЛЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ирина Евгеньевна Кривощекова, ассистент кафедры экономики предприятия и труда

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основе прогноза изменения трудоемкости и объемов производства всех видов продукции растениеводства и животноводства сделан расчет потребности в рабочей силе в сельскохозяйственных организациях Воронежской области на 2015 и 2020 годы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: трудоемкость, количество продукции, затраты труда, численность работников, трудовой потенциал.

In this article the author presents the estimation of manpower needs in agricultural enterprises of the Voronezh Region in 2015-2020 on the basis of the forecast of changes in labor intensity and production output for all types of plant and livestock products.
KEY WORDS: labor intensity, production quantity, labor expenses, number of employees, labor potential.

Во всем мире повышается роль главной производительной силы – человека. Развитие его способностей является основным условием, индикатором и критерием социально-экономического, общественно-политического, научно-технического, культурного, интеллектуального, духовного и инновационного прогресса.

В данной статье отражены результаты исследований, связанных с определением потребности в рабочей силе в сельскохозяйственных организациях Воронежской области на перспективу. Изучив проблемы развития трудового потенциала сельской местности РФ, мы пришли к выводу, что неблагоприятная тенденция его снижения обусловлена прежде всего состоянием сельского хозяйства страны. За годы рыночных преобразований в стране данная отрасль характеризовалась спадом производства, ухудшением технико-технологического оснащения отрасли, неразвитостью социальной инфраструктуры села, отсутствием эффективных стимулирующих мер по отношению к работникам, непрестижностью, сложностью труда в аграрной сфере, отсутствием комплексных, инновационных мер по решению всех вышеуказанных проблем.

Неблагоприятные демографические процессы привели к уменьшению численности и изменению половозрастного состава сельского населения. С 2005 г. в РФ ежегодно увеличивается численность людей пенсионного возраста, а население моложе трудоспособного возраста сокращается. Происходит отток высококвалифицированных специалистов и руководителей из сельского хозяйства в другие, более привлекательные сферы экономики. Ухудшение качественных характеристик трудового потенциала обусловлено и снижением качества образования.

Все эти проблемы затронули и Воронежскую область. Но в последние годы в крупных предприятиях области осуществлялось внедрение новых, инновационных, ресурсосберегающих технологий производства, которые обеспечили сельскому хозяйству рост производительности труда.

Дальнейшее интенсивное развитие сельскохозяйственного производства к 2015 г. позволит снизить прямые затраты труда на 1 ц продукции в среднем на 30%, а к 2020 – на 40% по сравнению с средними значениями за 2008-2010 гг. (табл. 1, вариант прогноза № 1). В случае сокращения инвестиций, необеспеченности в достаточной мере современными средства-

ми производства, значительного влияния неблагоприятных погодных условий рост производства в сельскохозяйственных организациях может быть меньше, а трудоемкость на единицу продукции в 2015 г. снизится в среднем на 15%, а в 2020 г. – на 25% (вариант прогноза № 2).

Таблица 1. Прогнозируемые прямые затраты труда на производство 1 ц продукции в сельскохозяйственных организациях Воронежской области в 2015 г. и 2020 г., чел.-ч

Основные виды продукции	В среднем за 2008-2010 гг.	Вариант № 1		Вариант № 2	
		2015 г.	2020 г.	2015 г.	2020 г.
Зерновые и зернобобовые	0,43	0,31	0,25	0,37	0,32
Сахарная свекла (фабричная)	0,12	0,09	0,07	0,11	0,09
Подсолнечник на зерно	0,82	0,59	0,48	0,70	0,62
Многолетние травы:					
в т. ч. сено	0,60	0,43	0,35	0,51	0,45
зеленая масса	0,12	0,09	0,07	0,10	0,09
Однолетние травы:					
в т. ч. сено	0,81	0,58	0,48	0,69	0,61
зеленая масса	0,13	0,09	0,08	0,11	0,10
Крупный рогатый скот					
Основное стадо молочного скота: в т. ч. молоко	3,66	2,61	2,15	3,11	2,74
масса телят при рождении	71,27	50,91	41,92	60,58	53,45
животные на выращивании и откорме: прирост	20,81	14,86	12,24	17,69	15,61
Основное стадо мясного направления: в т. ч масса телят при рождении и прирост	176,47	126,05	103,81	150,00	132,35
животные на выращивании и откорме: прирост	46,81	33,43	27,53	39,79	35,11
Свиноводство:					
в т. ч. масса поросят при рождении и прирост поросят-отъемышей	28,42	20,30	16,72	24,16	21,32
прирост свиней на выращивании и откорме	6,48	4,63	3,81	5,51	4,86
Птицеводство:					
в т. ч. яйца взрослых кур (чел.-ч/тыс. шт.)	2,88	2,06	1,70	2,45	2,16
прирост молодняка на выращивании	3,02	2,16	1,78	2,57	2,27

Например, затраты труда на 1 ц зерновых и зернобобовых культур при благоприятных условиях развития сельского хозяйства к 2015 г. составят 0,31, а к 2020 г. – 0,25 чел.-ч, при урожайности 38 ц/га. Трудоемкость производства 1 ц молока должна снизиться к 2015 г. с 3,66 до 2,61, а в 2020 г. – до 2,15 чел.-ч (вариант № 1). При замедленном темпе роста производства сельскохозяйственной продукции затраты труда по зерну сократятся к 2015 г. с 0,43 до 0,37 , а к 2020 г. – до 0,32 чел.-ч, а по молоку – соответственно до 3,11 и 2,74 чел.-ч (вариант № 2).

Департаментом аграрной политики Воронежской области намечен рост объемов сельскохозяйственного производства к 2020 г. в 1,5 раза. На сегодняшний день в Воронежской области недостаточным остается производство мяса и молока для обеспечения населения данными продуктами питания до уровня физиологических норм потребления, поэтому наибольшее увеличение ожидается по этим видам продукции, а в растениеводстве – по кормовым культурам [2].

По нашим расчетам при устойчивом развитии сельского хозяйства (вариант № 1) количество растениеводческой продукции к 2015 г. по отношению к среднему за 2008-2010 гг. увеличится: зерновых и зернобобовых (в зачетном весе) – на 15% с 22 223,1 до 25 556,5 тыс. ц; сахарной свеклы – на 30% (с 21 832,9 до 28 382,8 тыс. ц); подсолнечника – на

2% (с 4250,4 до 4335,4 тыс. ц); кормовых – на 50% (многолетних трав на сено – с 790,9 до 1186,3 тыс. ц, однолетних на зеленую массу – с 2658,7 до 3988 тыс. ц). В животноводстве возрастет производство молока до 3421,5 тыс. ц (на 15%), прироста мяса КРС – до 3421,5 тыс. ц (на 70%), мяса свиней – до 283,6 тыс. ц (на 50%), яиц – до 336 692,1 тыс. шт. (на 40%) и прироста мяса птицы (кур) – до 583,2 тыс. ц (табл. 2).

При значительном влиянии неблагоприятных условий на развитие сельского хозяйства (вариант № 2) объемы производства к 2015 г. увеличатся в меньшей степени: зерновых и зернобобовых – на 8%, сахарной свеклы – на 15%, подсолнечника – на 1%; кормовых – на 25%, молока – на 10%, прироста мяса КРС – на 40%, мяса свиней – на 30%, яиц и прироста мяса птицы – соответственно на 20 и 25%.

Таблица 2. Прогнозируемое количество валовой продукции в сельскохозяйственных организациях Воронежской области в 2015 г. и 2020 г., тыс. ц

Основные виды продукции	В среднем за 2008-2010 гг.	Вариант № 1		Вариант № 2	
		2015 г.	2020 г.	2015 г.	2020 г.
Зерновые и зернобобовые	22223,1	25556,5	28890,0	24000,9	26223,2
Сахарная свекла (фабричная)	21832,9	28382,8	35587,7	25107,9	30129,4
Подсолнечник на зерно	4250,4	4335,4	4420,4	4292,9	4335,4
Многолетние травы:					
в т.ч. сено	790,9	1186,3	1581,7	988,6	1265,4
зеленая масса	1798,8	2698,2	3597,6	2248,5	2878,1
Однолетние травы:					
в т. ч. сено	318,4	477,6	636,8	398,0	509,5
зеленая масса	2658,7	3988,0	5317,4	3323,4	4253,9
Крупный рогатый скот					
Основное стадо молочного скота: в т. ч. молоко	2975,2	3421,5	3867,8	3272,7	3570,3
масса телят при рождении	20,2	30,3	40,4	26,2	32,3
животные на выращивании и откорме: прирост	213,7	363,3	512,9	299,2	384,7
Основное стадо мясного направления: в т. ч масса телят при рождении и прирост	0,11	0,19	0,28	0,16	0,20
животные на выращивании и откорме: прирост	0,39	0,67	0,98	0,55	0,71
Свиноводство:					
в т. ч. масса поросят при рождении и прирост поросят-отъемышей	39,1	58,6	78,2	50,8	62,5
прирост свиней на выращивании и откорме	189,1	283,6	378,1	245,8	302,5
Птицеводство:					
в т. ч. яйца взрослых кур, млн шт.	240,5	336,7	432,9	288,6	360,7
прирост молодняка на выращивании	416,6	583,2	749,9	520,7	562,4

Благоприятный прогноз на 2020 г. (вариант № 1) показывает, что по отношению к 2008-2010 гг. валовой сбор зерновых и зернобобовых увеличится и составит 28 890 тыс. ц (на 30%), сахарной свеклы – 35 587,7 тыс. ц (на 63%), подсолнечника – 4 420,4 тыс. ц (на 4%), кормовых культур: многолетних трав на сено – до 1581,7 тыс. ц, однолетних трав на зеленую массу – до 5317,4 тыс. ц (в 2 раза). Возрастет производство продукции животноводства: молока – до 3867,8 тыс. ц (в 1,3 раза), прироста мяса КРС – до 512,9 тыс. ц (в 2,4 раза), свиней – до 378,1 тыс. ц (в 2 раза), яиц – до 432 889,8 тыс. шт. (в 1,8 раза).

Замедленные темпы развития сельского хозяйства в случае неблагоприятных обстоятельств приведут к меньшему росту объемов производства, который составит к 2020 г. по

зерновым и зернобобовым 18%, сахарной свекле – 38%, подсолнечнику – 2%, кормовым – 60%, молоку – 20%, приросту мяса КРС – 80%, мяса свиней – 60% (вариант № 2).

Пропорционально росту производства сахарной свеклы, подсолнечника, молока и мяса увеличатся объемы их переработки. Таким образом, в крупных сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области имеются предпосылки для создания дополнительных рабочих мест и частичного решения проблемы занятости сельского населения, что будет способствовать развитию трудового потенциала. Количественно трудовой потенциал организации можно определить через годовой фонд рабочего времени и потребность в работниках на перспективу [1, 4].

Годовой фонд рабочего времени исходя из соотношения женщин и мужчин, работающих в сельском хозяйстве, рассчитывается по следующей методике [3].

1. Определяется время смены

$Тсм = Тн \cdot (Р + В) / 7 \cdot Р$,

где Тсм – время смены, ч;

Тн – продолжительность рабочей недели, ч (40 и 36 ч в зависимости от пола работника);

Р и В – количество рабочих и выходных дней в неделе в зависимости от режима работы.

$Тсм = 40 \cdot 7 / 7 \cdot 5 = 8$ ч – время смены для мужчин в сельском хозяйстве;

$Тсм = 36 \cdot 7 / 7 \cdot 5 = 7{,}2$ ч – время смены для женщин в сельском хозяйстве.

2. Находится количество рабочих дней в году

$Др = (365 \cdot Р / (Р + В)) - Дот - Дпр - Дб$,

где Др – количество рабочих дней в году;

Дот – дни отпуска (в рабочих днях);

Дпр – праздничные дни (12);

Дб – дни по болезни (в среднем от 5 до 10).

$Др = (365 \cdot 5 / (5 + 2)) - 20 - 12 - 6 = 222$ дня.

3. Определяется годовой фонд рабочего времени одного работника

$ФРВг = (Др \cdot Тсмж) + (Др \cdot Тсмм)$,

где ФРВг – годовой фонд рабочего времени, ч;

Тсмж – время смены для женщин в сельском хозяйстве, ч;

Тсмм – время смены для мужчин в сельском хозяйстве, ч.

Годовой фонд рабочего времени в растениеводстве с учетом коэффициента на механизированных полевых работах (0,7), что связано с сезонностью работы на полях, составит:

$ФРВг = 222 \cdot 8 \cdot 0{,}7 = 1243{,}2$ ч.

Годовой фонд рабочего времени в животноводстве с учетом прогнозируемого соотношения работающих женщин и мужчин (соответственно 60 и 40%) составит

$ФРВг = 222 \cdot 7{,}2 \cdot 0{,}6 + 222 \cdot 8 \cdot 0{,}4 = 1598 \cdot 0{,}6 + 1776 \cdot 0{,}4 = 1669$ ч.

Потребность в работниках рассчитывается путем деления проектных затрат труда, необходимых для выполнения производственной программы, на годовой фонд рабочего времени одного работника.

По первому варианту прогноза прямые затраты труда в растениеводстве в 2015 г. увеличатся по сравнению со средними за 2008-2010 гг. на 7,0% и составят 22 878,2 тыс. чел.- ч, а в 2020 г. – на 2,0% (до 21805,9 тыс. чел.-ч – табл. 3). В животноводстве к 2015 г. трудоемкость производства продукции возрастет на 47,0%, а к 2020 г. – на 88,1% относительно среднего показателя за 2008-2010 гг.

Второй вариант прогноза показывает, что в растениеводстве затраты труда увеличатся в 2015 г. на 18,7%, а в 2020 г. – на 16,2% относительно фактических, а в животноводстве – соответственно на 39,1 и 69,6%.

Таблица 3. Прогнозируемые прямые затраты труда и численность работников основных отраслей в 2015 и 2020 гг. в сельскохозяйственных организациях Воронежской области, тыс. чел.-ч

Основные виды продукции	В среднем за 2008-2010 гг.	Вариант № 1		Вариант № 2	
		2015 г.	2020 г.	2015 г.	2020 г.
Зерновые и зернобобовые	9555,9	10449,8	9760,2	11570,4	11083,6
Сахарная свекла (фабричная)	2619,9	2554,5	2445,3	2761,9	2711,6
Подсолнечник на зерно	3485,3	2539,3	2121,8	3005,0	2688,0
Многолетние травы:					
в т. ч. сено	474,5	337,6	316,7	358,6	364,7
зеленая масса	215,9	149,4	154,9	145,7	163,2
Однолетние травы:					
в т. ч. сено	257,9	195,2	186,1	207,9	211,9
зеленая масса	345,6	220,6	260,3	237,2	267,2
Всего прямых затрат труда в растениеводстве	21372,3	22878,2	21805,9	25359,5	24829,1
Требуется работников растениеводства, чел.	11478	18403	17540	20399	19972
Крупный рогатый скот					
Основное стадо молочного скота: в т. ч. молоко	10879,6	8936,8	10172,5	8319,7	9791,7
масса телят при рождении	1438,5	1541,2	1589,5	1692,3	1726,2
животные на выращивании и откорме: прирост	4446,5	5399,4	5291,4	6277,5	6002,8
Основное стадо мясного направления: в т. ч. масса телят при рождении и прирост	20,0	24,3	23,8	29,4	27,0
животные на выращивании и откорме: прирост	18,3	22,3	21,8	27,0	24,8
Свиноводство:					
в т. ч. масса поросят при рождении и прирост поросят-отъемышей	1111,0	1190,3	1227,6	1307,0	1333,2
прирост свиней на выращивании и откорме	1225,6	1313,1	1354,3	1441,8	1470,7
Птицеводство:					
в т. ч. яйца взрослых кур	693,3	693,3	707,2	734,1	780,0
прирост молодняка на выращивании	1259,4	1259,4	1338,2	1333,5	1275,2
Всего прямых затрат труда в животноводстве	22638,3	33280,1	42578,2	31494,1	38397,8
Требуется работников животноводства, чел.	12061	19940	25511	18870	23006

Исходя из наших расчетов (вариант № 1) в 2015 г. для работы в растениеводстве потребуется 18 403 чел. основного производства, а в 2020 г. – 17 540 чел. Следовательно, потребность в работниках возрастет в прогнозируемом периоде относительно средней численности за 2008-2010 гг. соответственно на 60,3 и 52,8%. В животноводстве на перспективу необходимое количество работников увеличится к 2015 г. в 1,7 раза, а к 2020 г. – в 2,1 раза и составит соответственно 19 940 и 25 511 чел..

В целом к 2020 г. в сельскохозяйственных предприятиях области для работы в основных отраслях по первому прогнозному варианту потребуется 43 051 чел., а в условиях замедленного роста производительности труда и развития сельскохозяйственного производства (второй прогнозный вариант) – 42 978 чел. В первом случае потребность в рабочей силе вырастет на 83% относительно среднего значения за 2008 – 2010 гг., во втором – на 82,6%. А повышение затрат труда в относительных величинах будет значительно ниже, чем увеличение объемов производства.

Таким образом, если в сельскохозяйственных предприятиях области наряду с увеличением объемов производства продукции, урожайности и продуктивности будут активно внедряться инновационные, ресурсосберегающие технологии производства, широко использоваться современная техника, которые обеспечат рост производительности труда и снижение трудоемкости производства, то следует ожидать развития качественных характеристик трудового потенциала и увеличения его использования. Для работы в новых условиях потребуется квалификационный рост кадров, что будет способствовать повышению качества рабочей силы.

Список литературы

1. Адамчук В.В. Экономика труда: учебник / В.В. Адамчук, Ю.П. Кокин, Р.А. Яковлев; под ред. В.В. Адамчука. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999. – 431 с.
2. Спиваков А.А. Основные направления активизации экономического роста аграрного производства Воронежской области / А.А. Спиваков // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – 2010. – № 10. – С. 13-20.
3. Четвертаков И.М. Организация, нормирование и оплата труда в сельскохозяйственных предприятиях: учеб. пособие / И.М. Четвертаков. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 120 с.
4. Экономика труда / Под ред. Н.А. Горелова. – СПб.: Питер, 2007. – 208 с.

УДК 331.103.1:631.11(470.324)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Оксана Александровна Федотова, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономической теории и мировой экономики

Сергей Викторович Спахов, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры экономической теории и мировой экономики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проанализировано современное состояние и рассмотрены основные принципы рационализации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области. Выявлены факторы, негативно влияющие на рациональное использование рабочей силы в сельском хозяйстве.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельское хозяйство, эффективность, собственность, сельскохозяйственные предприятия, устойчивое развитие.

The authors analyze the current condition of workplaces and understudy main principles of their rationalization in agricultural enterprises of the Voronezh Region; identify the factors that negatively influence the rational use of labor force in agriculture.
KEY WORDS: agriculture, efficiency, property, agricultural enterprises, sustainable development.

Рабочее место является первичным звеном производственно-технологической структуры предприятия, в которой осуществляется процесс производства, его обслуживание и управление. Именно здесь происходит соединение трех основных элементов этого процесса и достигается его главная цель – производство предметов труда, оказание услуг либо технико-экономическое обеспечение и управление этими процессами. [5]. Таким образом, от того, как организованы рабочие места, во многом зависит эффективность использования самого труда, орудий и средств производства и, соответственно, производительность труда, себестоимость выпускаемой продукции, ее качество и многие другие экономические показатели функционирования предприятия.

На данном этапе развития экономики Воронежской области очень важно рационально, точно организовать рабочее место, гармонично увязать все элементы организации, т.е. планировку, оснащение, обслуживание и, конечно, предоставить работнику благоприятные и комфортные условия для эффективного осуществления трудового процесса с максимально высокой производительностью.

Все хозяйства Воронежской области можно условно разделить на три типа:

- хозяйства сильные, имеющие достаточное количество трудовых и земельных ресурсов, капитала, руководителей-предпринимателей;

- хозяйства слабые, имеющие достаточное количество трудового потенциала, земли и способных руководителей, но испытывающие недостаток капитала для использования современных технологий;

- хозяйства очень слабые, где недостаточно трудового потенциала, имеется лишь земля, и руководители не могут поднять производство, так как нет капитала для обновления средств производства.

Рациональному использованию рабочей силы в сельском хозяйстве препятствуют:

- несбалансированность ресурсов, нарушение технологии, слабая работа по управ-

лению производством, недостаточное использование и освоение уже созданных достижений научно-технического прогресса, проверенных практикой прогрессивных технологий и форм организации труда и производства;

- перекосы в совершенствовании организационно-экономического хозяйствования, связанные с низким уровнем культуры управления, отсутствием профессионализма;

- неравномерность механизации различных производственных процессов как в растениеводстве, так и в животноводстве. Степень и темпы замены ручного труда механизированным зависят от совершенства имеющихся конструкций машин и орудий, от насыщенности хозяйств техникой, от энергетической базы производства;

- отрицательный баланс между внесением и выносом питательных веществ из почвы, усилившийся с процессом организации крестьянских (фермерских) хозяйств;

- недостаточный рост продукции животноводства, что на 60% обусловлено отставанием кормовой базы от потребностей в ней. Развитию животноводства мешают наличие диспропорции между уровнем развития кормовой базы и развитием отраслей животноводства, недостаточное совершенствование генетического потенциала продуктивных животных, низкий уровень комплексной механизации (кроме МХП). Недостает комбикормов и микробиологических добавок.

В отдельных хозяйствах области выявляется невозможность вести производство интенсивного типа с учетом достижений научно-технического прогресса. При существующем уровне механизации в таких хозяйствах не может быть и речи о серьезных нововведениях. В хозяйствах, недостаточно обеспеченных необходимым набором техники, существует постоянная угроза срыва графиков проведения агротехнических мероприятий. К сожалению, проблема приобретения хоть какой-нибудь машины стоит острее, чем проблемы замены одной машины, системы машин другими, более производительными и эффективными.

Нередко в хозяйствах сочетается низкий уровень технологической и трудовой дисциплины с отсутствием творческой активности работников, что является причиной спада производства. Налицо отчуждение непосредственных исполнителей от управления, порождающее безразличие к ошибкам руководителей.

На деятельность сельскохозяйственных предприятий влияет состояние психологического климата в коллективе, эстетика производства, организация службы социально-бытовых услуг, эффективная транспортная связь с районным центром, с городом, больницами и прочее [3].

Все перечисленное выше не обеспечивает рационального использования рабочей силы и свидетельствует о том, что серьезной перестройке аграрных отношений не предшествовала подготовка соответствующих кадров, которые проводили бы ее в жизнь.

Труд работника на каждом рабочем месте имеет конкретное содержание, конкретную цель и технический характер (ручной, механизированный) [1].

К затратам труда при механизмах относится, например, ручная засыпка семян в сеялку. К затратам труда без механизмов относится, например, ручная прополка сахарной свеклы.

Исследована структура ручного труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий Воронежской области. Для сбора данных использовались технологические карты и наряды по видам работ в сельскохозяйственных предприятиях. Расчеты, представленные в таблице, позволяют раскрыть резервы сокращения ручного труда.

В таблице показано соотношение затрат ручного труда при механизмах и ручного труда без механизмов в общих затратах ручного труда.

Исследование позволило выявить, что зерновое производство – высокомеханизированная отрасль растениеводства. Лишь 5% работников заняты здесь ручными видами труда. К ним относятся: весовщики, заправщики, объездчики полей, рабочие тока.

Структура ручного труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий Воронежской области (2011 год)

Наименование сельскохозяйственных культур	Всего ручного труда, %	В том числе	
		на промышленно-индустриальной основе	с применением ручного труда
Озимая пшеница	100	92,8	7,2
Озимая рожь	100	91,6	8,4
Ячмень	100	99,9	0,1
Овес	100	95,5	4,5
Просо	100	97,5	2,5
Гречиха	100	76,7	23,3
Кукуруза (зерно)	100	48,8	51,2
Горох	100	94,8	5,2
Подсолнечник	100	98,8	1,2
Сахарная свекла (фабричная)	100	76,0	24,0
Кориандр	100	81,0	19,0
Картофель	100	36,2	63,8
Кормовые корнеплоды	100	61,2	38,8
Бахчи	100	-	100,0
Многолетние травы:			
на зеленый корм	100	98,7	1,3
на сено	100	99,5	0,5
на семена	100	99,0	1,0
Однолетние травы на зеленый корм	100	99,5	0,5

Анализ данных учета ручного труда в сочетании с анализом существующей организации труда в отрасли растениеводства отразил самое различное по сложности содержание ручного труда.

Уход за посевами полевых культур вручную составляет при проведении прополки посевов 100%.

Ручные работы на выращивании подсолнечника занимают незначительное количество. Это заправка сеялок, подготовка семян к посадке, что составляет менее 1%.

Картофель и овощи – наиболее трудоемкие культуры. Девяносто процентов рабочих, занятых их производством, выполняют ручные работы по уходу и в период уборки. Вручную производится сбор, погрузка, переборка, сортировка и т.д.

В основе производственной деятельности лежит труд работников. Следовательно, все процессы этой деятельности представляют собой различные затраты труда и проявление его результатов. Обобщающей формой, выражающей сущность рациональной организации труда, является масса применяемого труда. Основными элементами этой системы являются количество работников, занятых в производстве, интенсивность труда, что определяет реальную организацию труда.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур по сравнению с существующей увеличивает количество рабочих мест в определенные периоды ухода за посевами и уборки урожая (и наоборот). Таким образом, создаются напряженные периоды полевых работ, которые не позволяют осуществить рациональную занятость работников.

В новых условиях хозяйствования основой повышения эффективности рабочей силы выступает материальная заинтересованность и ответственность [4]. Повышение эффективности использования рабочей силы предполагает проявление экономических отношений, которые формируются на основе удовлетворения потребностей работника, выступающих главным экономическим мотивом стимула трудовой деятельности.

Среди руководителей и специалистов (представителей высококвалифицированной рабочей силы) наблюдается стабильная занятость. Высвобождаются работники среди механизаторов в связи с уменьшением площади пашни, счетные работники в связи с введе-

нием механизированного учета. Молодым людям, не имеющим специального образования, после окончания средней школы сложно найти применение своим силам.

Сохранению рабочих мест в сельском хозяйстве способствовало то, что появились новые, вышедшие из сельскохозяйственных предприятий, крестьянские (фермерские) хозяйства.

В сфере занятости коллективное предприятие выступило как замкнутая организационная структура, где администрация не свободна в решении вопросов увольнения работников, трудовые коллективы чаще всего возражают против каких-либо увольнений. Кроме того, наличие определенного количества сельских жителей в трудоспособном возрасте, престарелые и молодежь, не имеющая возможности переквалифицироваться и трудоустроиться, как правило, стремятся сохранить общественное производство во всех его формах.

В Воронежской области можно назвать десятки крупных хозяйств, в которых специалисты и руководители при любых внешних обстоятельствах успешно ведут хозяйственную деятельность за счет рациональной организации управления, гибкой системы организации и оплаты труда. В области явно не хватает руководителей с мощным творческим потенциалом. Конкуренцию выдерживают наиболее умелые бизнесмены, способные, с большой творческой энергией.

Сложился еще один путь, способствующий выживанию сельскохозяйственных предприятий всех организационных форм и различных форм собственности. Это межхозяйственная кооперация.

Производственные связи при межхозяйственной кооперации и взаимоотношения с перерабатывающими предприятиями выступают как совокупность согласованных организационно-технологических действий участников, направленная на сокращение потерь и сохранение качества производимой продукции. При этом обеспечивается не только достижение конечной цели – производство продуктов питания, но и оптимальный режим работы на всех рабочих местах [2].

Опыт передовых хозяйств показал, что рабочая сила может производительно функционировать при нормальных условиях: при определенном обеспечении рабочего места, соответствующей подготовке (квалификации).

Воронежская область показала разнообразие условий труда. В понятие условие работы, наряду с состоянием внешней производственной среды и условий труда, включается состояние социально-бытового обслуживания работника. В реальной жизни производственные и социально-бытовые условия неотделимы от работы. Они сливаются с процессом труда, образуя единое целое, в широком смысле образуя режим труда и отдыха на производстве.

Элементы рынка труда в Воронежской области можно наблюдать, но сказать, что он полностью сформировался, было бы поспешностью. Имеются сельскохозяйственные предприятия, конкурирующие между собой, имеются работники различной квалификации, свободные от работы частично или полностью, но не имеющие возможности бросить свое село и переехать в другое. Сельскохозяйственные предприятия не могут стимулировать заработной платой такой переезд. Все они несколько месяцев не получают заработную плату, а если и получают, то она ничтожно мала. Существует рыночный спрос на рабочую силу высокой квалификации, имеется рыночное предложение – жители, переехавшие из города или переселенцы. Квалификация их очень низкая. Общее образование молодежи в сельской местности низкое, невысок и профессионально-технический уровень.

В области существует переподготовка кадров в профессионально-технических училищах, школе подготовки руководителей фермерских хозяйств. В хозяйствах ведется подготовка кадров механизаторов при общеобразовательных школах.

Движение рабочей силы происходит внутри каждого конкретного хозяйства, между городом и селом. Прибывают переселенцы из неблагополучных районов России. Формируется внутренний и внешний рынок труда в каждом районе области.

Анализ современного состояния рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области показал, что дефицита рабочей силы нет. Однако налицо низкий уровень производительности труда, недостаточно высокая его организованность, неэффективное стимулирование труда. В ряде случаев существуют необоснованные рабочие места, принимаются решения о создании дополнительных, излишних рабочих мест.

Чтобы работник стал реальным хозяином в общественной жизни, он должен, прежде всего, получать удовлетворение от своего труда. Сегодня до этого еще далеко.

Дальнейший процесс становления рынка труда в области зависит от общего хода реформ в экономике сельского хозяйства и становления государственной системы регулирования рынков труда. Для формирования и функционирования цивилизованного рынка труда, реального разрешения вопросов о стоимости и цене рабочей силы на рынке требуются отработанные системы профессионального обучения и перемещения работников, программы материальной помощи переезжающим, эффективная деятельность государственной службы занятости, учитывающей специфику сельской местности. Регулирование труда и занятости имеет большое значение для стабилизации экономики.

Сельскохозяйственные предприятия, преуспевшие в деле совершенствования рабочих мест, расширения масштабов своей деятельности, сумевшие воспользоваться положительным эффектом крупного хозяйства, выжили и процветают. Успешная работа таких предприятий в целом зависит, прежде всего, от эффективной работы его структурных подразделений и рационального использования рабочей силы. Для обеспечения всесторонней экономии труда и времени требуется: совершенствование опыта, методов и условий всех видов труда; совершенствование технологии возделывания посевов; рациональное использование живого и овеществленного труда. Становление рыночной экономики выдвигает на первый план задачу рациональной занятости населения в сельском хозяйстве с рыночной мотивацией труда. Предполагается, что мотивация будет влиять на рынок труда как специфический механизм поддержания сбалансированности между спросом и предложением рабочей силы.

Список литературы

1. Алехин Э.В. Исследование социально-экономических и социально-политических процессов: учебное пособие / Э.В. Алехин. – Пенза, 2008. – 160 с.
2. Дорофеев А. Рынок труда и воспроизводства рабочей силы в сельской местности / А. Дорофеев // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 1. – С. 74-78.
3. Махлин М. Сельскохозяйственная кредитная кооперация помогает создавать рабочие места / М.Махлин // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 3.
4. Романов В.Н. Исследование социально-экономических процессов в современной России: учебное пособие / В.Н. Романов. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 144 с.
5. Чукреев П.А. Занятость населения и её регулирование: учебное пособие / П.А. Чукреев, Е.В. Корытова. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. – 212 с.

УДК 657.1

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ОПЕРАЦИЙ С ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Ольга Николаевна Колоскова, соискатель кафедры анализа и аудита

Воронежский государственный университет

Рассматриваются особенности ведения бухгалтерского учета земельных ресурсов, а также разработаны мероприятия по его совершенствованию.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: земельные ресурсы, аналитический учет земельных ресурсов, первичные документы, счета бухгалтерского учета.

The author considers the features of accounting for land resources and develops the measures for its improvement.
KEY WORDS: land resources, analytical accounting of land resources, source documents, bookkeeping accounts.

Действующими правилами бухгалтерского учета земельные участки, находящиеся в собственности организаций, относят к объектам учета основных средств, однако методология их учета разработана недостаточно полно.

В результате проведённого исследования нами сделаны следующие выводы:

1) отсутствует первичный, аналитический учёт земельных ресурсов в исследованных сельскохозяйственных организациях Воронежской области;

2) из-за недостаточной проработанности нормативной базы в области бухгалтерского учета земельных участков в годовой отчетности сельскохозяйственных организаций данные приводятся лишь в количественном учете;

3) отсутствие учета земельных участков в исследуемых организациях приводит к тому, что земельные участки своевременно не переводятся в соответствующие категории земель, вследствие чего данные бухгалтерского учета оказываются недостоверным.

Объект недвижимого имущества нельзя оприходовать в составе основных средств организации до государственной регистрации прав собственности на него. На основании положений Гражданского кодекса РФ принятие к бухгалтерскому учету объектов недвижимости должно осуществляться их собственниками. Собственники земельного участка подтверждают свои права на землю документами государственного земельного кадастра, а также документами государственной регистрации. Выписка из Единого государственного реестра земель содержит следующие сведения о земельных участках: местоположение (адрес), кадастровый номер, площадь, категория земель, описание границ земельных участков, зарегистрированные в установленном порядке ограничения (обременения), качественные характеристики, в том числе показатели плодородия почвы для отдельных категорий земель; наличие объектов недвижимого имущества, находящихся на земельных участках.

Формирование первоначальной стоимости участка завершается после получения свидетельства о регистрации, и он переводится в состав основных средств организации.

Первичный документ служит подтверждением факта совершения хозяйственной операции. От качества предоставляемой первичной информации зависит достоверность отчетности, результаты стоимостной оценки и анализ показателей, характеризующих эффективность использования земельных ресурсов.

Действующие специализированные документы по учету земельных участков характеризуются неполным набором реквизитов, позволяющим фиксировать информацию

данного вида имущества. Выбытие земельных участков в первичных документах не отражается. В результате этого усиливается потребность в разработке первичных документов по учету земельных участков.

Исследовав землю как объект бухгалтерского учёта, считаем целесообразным учитывать земельные ресурсы в составе внеоборотных активов на отдельном синтетическом счёте 06 «Земельные ресурсы», к которому будут открываться счета второго и третьего порядка (табл. 1).

Таблица 1. Рекомендуемый перечень субсчетов к синтетическому счету 06 «Земельные ресурсы»

Субсчет	Наименование субсчетов
06-1	Земли сельскохозяйственного назначения
06-2	Земли поселений
06-3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения
06-4	Земли особо охраняемых территорий и объектов
06-5	Земли лесного фонда
06-6	Земли водного фонда
06-7	Земли запаса

Выделение земельных ресурсов в отдельный счет позволит:

- уточнить данную категорию ресурсов в имущественной оценке;
- упорядочить бухучет за счет выделения объектов учета из группы амортизируемых (так как на земельные ресурсы амортизация не начисляется);
- систематизировать учет по отдельному объекту учета;
- повысить достоверность, полноту и существенность аудита данного счета, а также осуществлять контроль со стороны государственных органов в вопросах регулирования и финансирования по инновационным программам.

Первоначальной стоимостью земельных участков является сумма фактических затрат на приобретение.

В качестве расходов на приобретение земельных участков учитываются:

- выкупная стоимость исходя из суммы, уплаченной продавцу;
- государственная пошлина за регистрацию права собственности на земельный участок;
- расходы на информационные и консультационные услуги, связанные с приобретением земли;
- вознаграждения, уплаченные посреднику.

В таблице 2 представлена рекомендуемая система аналитических счетов.

Таблица 2. Предлагаемая номенклатура аналитических счетов к субсчету 06 /1 «Земли сельскохозяйственного назначения»

Субсчет	Счета 2-го порядка	Счета 3-го порядка	Счета 4-го порядка
06/1 «Земли сельскохозяйственного назначения»	1. Пашня	1. Богарная 2. Орошаемая	По участкам, полям, севооборотам, правовому статусу
	2. Многолетние насаждения	1. Сады, виноградники, ягодники, плодовые питомники, плантации	По участкам, правовому статусу
	3. Сенокосы	1. Заливные 2. Коренного улучшения 3. Чистые 4. Слабо закочкаренные 5. Средне и сильно закочкаренные 6. Слабо закустаренные или слабо залесенные 7. Средне и сильно закустаренные	По участкам, полям, правовому статусу
	4. Пастбища	1. Заболоченные 2. Суходольные	По участкам, полям, правовому статусу

Затраты, связанные с приобретением земельных участков, должны собираться на счете 06 «Земельные ресурсы» и отражаются там до тех пор, пока организация не зарегистрирует свое право собственности на земельный участок в Едином государственном реестре.

Аналитический учет земельных участков ведется в гектарах и сложившейся их стоимости по севооборотам, участкам и полям.

На основании разработанного перечня аналитических счетов был составлен перечень типовых хозяйственных операций (табл. 3).

Таблица 3. Перечень типовых хозяйственных операций

№ пп.	Содержание хозяйственных операций	Сумма	Корреспонденция счетов	
			Дебет	Кредит
1	Приобретение пашни на участке 1, поле 7	300000	06.1.1.1.7	60
2	Уплачена государственная пошлина за регистрацию и постановку на кадастровый учет земельного участка 1	4000	06.1.1.1.7	76
3	Приняты к учету затраты на межевание и оценку, консультационные и прочие услуги	2000	06.1.1.1.7	76
4	Зачисление пашни в состав основных средств	306000	01	06.1.1.1.7
5	Выкуп земельной доли у работников организации	30000	06.1.1.2.5	73.3
6	Выкуп земельных долей у неработающих граждан	60000	06.1.1.2.8	76
7	Земельные участки внесены в качестве вклада в уставный капитал	200000	06.1.1.3.5	75

Земли сельскохозяйственного назначения подвержены естественному истощению, а следовательно, требуют восстановления. Необходимость восстановления ее плодородия значительно выше, чем других объектов основных средств, так как другие объекты можно заменить, а земля замене не подлежит. Ее приходится использовать такой, какая она есть, бессрочно и в строго определенных границах владения или пользования. В этих условиях организация правильного учета затрат на восстановление земли приобретает особую актуальность и значимость [1].

Затраты на восстановление земельных участков, по нашему мнению, необходимо делить на текущие и капитальные.

Текущие затраты на восстановление земли – это затраты, связанные с определенными видами работ, направленными на восстановление и улучшение баланса питательных веществ в почве, а также агротехническими, агрохимическими и мелиоративными мероприятиями, имеющими периодический или сезонный характер. Они должны распределяться между производимой продукцией растениеводства пропорционально базе распределения согласно учетной политике.

В составе текущих затрат могут учитываться стоимость внесенных удобрений (органических и минеральных) и других материальных ресурсов, израсходованных на эти цели, затраты на оплату труда рабочих, занятых на восстановительных работах, с отчислениями на социальные нужды, амортизация сельскохозяйственных машин, занятых на восстановлении земли, затраты на оплату услуг сторонних организаций.

Учитывая значимость данных затрат, считаем целесообразным выделение их в отдельную статью калькуляции продукции растениеводства – «затраты на восстановление земли».

Капитальные затраты на восстановление земли – это затраты, связанные с коренным улучшением сельскохозяйственных земель. Сюда можно отнести затраты на прове-

дение отдельных видов мелиоративных, агрохимических и агрофизических работ, таких как известкование и гипсование почв, глубокие вспашки. Установление четкого перечня капитальных и текущих затрат на восстановление земли должно осуществляться агротехническими и экономическими службами совместно.

В современных условиях, когда земля сельскохозяйственного назначения приобрела стоимость и статус самостоятельного объекта бухгалтерского учета, капитальные затраты на коренное улучшение земель необходимо рассматривать, на наш взгляд, не как отдельную группу объектов основных средств, а как самостоятельную категорию внеоборотных активов, учитываемую на счете 08 «Вложения во внеоборотные активы». Таким образом, наши предложения сводятся к тому, что затраты на коренное улучшение земельных участков не являются объектом основных средств, они должны учитываться на счете 08 «Вложения во внеоборотные активы», в рамках которого мы рекомендуем использовать специальный субсчет «Вложения на коренное улучшение земельных участков сельскохозяйственного назначения, оформленных на правах собственности».

Порядок списания учтенных и сгруппированных на счете 08 затрат на коренное улучшение земель мы рекомендуем установить в зависимости от характера и вида выполняемых восстановительных работ, а также сроков эксплуатации произведенных улучшений. С этой целью мы провели их систематизацию.

- Капитальные затраты, связанные с созданием новых объектов основных средств (например, оросительные и осушительные системы).

- Капитальные затраты, связанные с разовыми работами на земельных участках, обеспечивающими их большую и постоянную пригодность к эксплуатации (расчистка зарослей, корчевка кустарников под пашню, очистка полей от камней и валунов, очистка водоемов).

- Капитальные затраты, связанные с работами, имеющими периодический характер и направленные на временное улучшение качества земель (известкование и гипсование почв, плантажные (глубокие) вспашки и т.п.).

Первый вид затрат мы рекомендуем списывать со счета 08, субсчет «Затраты на коренное улучшение собственных земельных участков сельскохозяйственного назначения» по мере окончания восстановительных работ на стоимость вновь получаемого объекта. Амортизацию по таким объектам целесообразно начислять в порядке, установленном для основных средств общего назначения.

Второй вид затрат на коренное улучшение земель мы предлагаем так же, как и в первом случае, учитывать на счете 08. Однако, по мере завершения восстановительных работ, они должны списываться на увеличение стоимости того участка, на котором были произведены эти работы, а не выделяться в самостоятельный объект учета основных средств, как это предписано ПБУ 6/01. В результате коренного улучшения участок приобретает улучшенное качество и новую балансовую стоимость с одновременным увеличением его потребительской стоимости [2].

Во-первых, мы рекомендуем данные капитальные затраты относить на увеличение стоимости конкретных земельных участков, а не выделять их в самостоятельный объект учета основных средств. И, во-вторых, считаем, что данные затраты следует относить на увеличение стоимости конкретных земельных площадей не по итогам года, а только по завершении всего комплекса работ (отдельного этапа работ), так как частичное выполнение работ далеко не всегда приводит к увеличению реальной стоимости объекта.

Третий вид затрат на коренное улучшение земель предусматривает периодически повторяющиеся работы, которые ведут к улучшению технологических качеств (свойств) почвы на ограниченный, но достаточно продолжительный срок. Капитальные затраты на проведение таких работ также аккумулируются на счете 08, однако порядок их дальнейшего бухгалтерского оформления требует особого подхода. Мы считаем, что данный вид

затрат не должен преобразовываться в самостоятельный объект основных средств, а непосредственно переноситься на стоимость готового продукта в корреспонденции счетов по кредиту счета 08, субсчет «Вложения на коренное улучшение земельных участков сельскохозяйственного назначения, оформленных на правах собственности» и дебету счета 20, субсчет «Растениеводство». В противном случае данные затраты будут «накапливаться» либо в составе основных средств, либо в составе внеоборотных активов, искажая реальную стоимость активов сельскохозяйственной организации.

Данные предложения согласуются в своей основе с нормами, заложенными в «Методических рекомендациях по бухгалтерскому учету основных средств в сельскохозяйственных организациях». Однако названные рекомендации не учитывают специфику и характер капитальных вложений, влияющих на организацию учета, и не указывают, к каким именно видам капитальных затрат данная норма может быть применима. Нормы погашения капитальных затрат на коренное улучшение земель сельскохозяйственного назначения нами рекомендуется рассчитывать организациям самостоятельно с учетом срока действия улучшений. Таким образом, земельный участок продолжит числиться в учете по своей первоначальной стоимости.

Таким образом, нами исследованы специфические особенности организации бухгалтерского учета операций с земельными ресурсами. Обособленное отражение земельных участков хозяйствующих субъектов позволит точнее определять параметры ресурсного потенциала предприятия, вложения в экономический оборот капитала, стоимость наличного земельного участка, а также принимать более взвешенные управленческие решения.

Список литературы

1. Дымова И.А. Бухгалтерский учет: учеб. пособие / И.А. Дымова. – М.: Дело и сервис, 2012. – 254 с.
2. Газалиев М. Совершенствование земельных отношений как предпосылка оптимизации структуры сельского хозяйства / М. Газалиев // Бухгалтерский учет. – 2011. – № 2. – С. 30-32.

УДК 657.1

ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА НА ОСНОВЕ МАРЖИНАЛЬНОГО КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ

Маргарита Васильевна Кудинова, преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита

Российский государственный торгово-экономический университет, Воронежский филиал

Сопоставлены два подхода к определению рентабельности, с позиции достоверности полученных результатов выбирается оптимальный. Первый подход является традиционным и основывается на расчете прибыли и ее сопоставлении с полной себестоимостью продукции (работ, услуг). Второй, рекомендуемый автором, базируется на определении маржинального дохода по видам продукции и его сопоставлении с удельными переменными затратами.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: система «директ-костинг», маржинальный доход, технологическая рентабельность продукции.

The author compares two approaches on defining profitability and chooses the optimal approach from the perspective of reliability of the obtained results. The first approach is traditional and is based on profit calculation and its further comparison to the total cost of production (works, services, etc.). The second approach (recommended by the author) is based on the definition of marginal income by product type and its comparison to out-of-pocket unit costs.
KEY WORDS: direct costing system, marginal income, technological profitability of products.

В настоящее время управленческий учет не находит широкого применения на предприятиях агропромышленного комплекса, в частности в отрасли растениеводства. Полномасштабному его внедрению препятствует ряд организационных, методологических и иных факторов, выражающихся в отсутствии заинтересованности высшего руководства, недостатке высококвалифицированных специалистов, адаптированных методик и т.д. В этой связи особую актуальность приобретают проблемы поиска эффективной организации и развития управленческого учета в сельскохозяйственных организациях для успешной реализации и полноценного взаимодействия управленческих функций. Большую пользу можно извлечь от внедрения и успешного применения системы «директ-костинг» в учетно-аналитической практике сельскохозяйственных организаций.

По мнению С.А. Рассказовой-Николаевой директ-костинг представляет собой систему управленческого учета, в основе которой лежит классификация затрат на постоянные и переменные в зависимости от объема производства, деятельности или загрузки мощностей, и включающую в себя учет и анализ затрат и результатов производственной деятельности с целью принятия обоснованных управленческих решений [2, с. 25-26]. Спецификой системы «директ-костинг» является то, что себестоимость продукции (работ, услуг) исчисляется только на базе переменных затрат, с отнесением постоянных издержек на уменьшение финансовых результатов того отчетного периода, в котором они возникли.

В.Г. Широбоков подчеркивает, что применение системы «директ-костинг» особенно важно в условиях финансового и аграрного кризисов, когда происходит снижение темпов развития и неполное использование факторов производства. По мнению экономиста, постоянные расходы находятся на определенном уровне и будут возрастать лишь после расширения производства. Временной лаг роста постоянных расходов длиннее, чем период экономического подъема, поэтому анализ переменной себестоимости в период экономических кризисов является актуальным [4, с. 578].

Вопросы применения системы «директ-костинг» в сельскохозяйственных организациях подробно рассматривались современными отечественными экономистами, такими как Л.И. Хоружий [3] и Р.А. Алборов [1]. Более того, они отдают предпочтение этой системе по отношению к традиционным моделям учета затрат.

Мы считаем, что при внедрении системы «директ-костинг» необходимо управленческий учет вести автономно от финансового. При этом несколько возрастет трудоемкость работы бухгалтерской службы, однако автоматизация учетного процесса, т.е. реализация технических решений при построении директ-костинга, позволит существенно уменьшить эту проблему. Главным аргументом в пользу автономного ведения управленческого учета является то, что применение так называемых «затратных» счетов в финансовом учете основано на классификации признаваемых затрат в качестве прямых и косвенных. Однако для реализации раздельного учета переменных и постоянных затрат счета финансового учета не вполне приемлемы, равно как и регламентированный порядок отражения отдельных операций на них не соответствует учетной методике системы «директ-костинг». Например, в финансовом учете общепроизводственные затраты преимущественно списываются на счета основного производства, в то время как в управленческом большая часть таких расходов классифицируются как постоянные и подлежат отнесению в дебет счетов по учету прибылей и убытков. Степень автономности управленческого учета может быть различной и зависеть от разграничения сфер ответственности между бухгалтерами при отражении тех или иных корреспонденций в контурах управленческого и финансового учета и уровня соответствия применяемых планов счетов в обоих видах учета, что позволяет говорить о дифференцированной автономии управленческого учета.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что применяемые методики калькулирования в сельскохозяйственных организациях Воронежской области действительно искажают реальную величину себестоимости продукции растениеводства. Основные причины такого искажения, на наш взгляд, заключаются в следующем. Во-первых, в процессе калькуляционного учета происходит распределение всех косвенных издержек на носители затрат (виды производимой сельскохозяйственной продукции) способами, далекими от оптимальных, например использование единой базы распределения для разнородных видов косвенных затрат. Во-вторых, наблюдается отсутствие единства в методике калькулирования продукции растениеводства, в частности, оценка побочной продукции, вычитаемая из суммы затрат, относимой на основную продукцию, осуществляется различными способами (по фактическим затратам, по плановой стоимости, по цене возможной реализации и т.п.).

Калькулирование полной себестоимости (учет поглощенных затрат), в силу своей специфики, не способствует получению информации о поведении затрат в условиях колебания объема производства. Очевидно, что при увеличении загрузки производственных мощностей совокупные затраты на единицу продукции (работы, услуги) снижаются, а при снижении загрузки – эти затраты увеличиваются, однако при калькулировании полной себестоимости крайне сложно проследить линейную зависимость между затратами и объемом выпуска. Общеизвестно, что учет затрат и калькулирование себестоимости в системе «директ-костинг» позволяет акцентировать внимание на изменении маржинального дохода по отдельным видам выпускаемой продукции (работ, услуг), а также в целях улучшения аналитических расчетов – установить линейную зависимость между понесенными затратами и объемом производства.

Внедрение в учетную практику системы «директ-костинг» поможет четко выявить готовую продукцию с наибольшей рентабельностью и в дальнейшем отказаться от нерентабельных ее видов, поскольку не происходит искусственного занижения или завышения себестоимости единицы продукции в результате распределения постоянных издержек на носители затрат. В данном случае, говоря о рентабельности, считаем необходимым сделать

одно очень важное уточнение. В отечественной экономической литературе, когда речь заходит о рентабельности, то при расчете последней всегда используется показатель прибыли. При системе «директ-костинг» определяется так называемый «промежуточный результат» – маржинальный доход, вычитая из которого постоянные затраты, получают прибыль.

Поэтому убеждены, что маржинальный доход в большей мере, чем прибыль, должен использоваться при расчете эффективности основной деятельности сельскохозяйственной организации, в частности, при определении рентабельности производимой продукции. Считаем вполне обоснованным называть рекомендуемый показатель как «технологическая рентабельность продукции», который должен определяться по следующей формуле:

$Ртех = Мд / Спер \cdot 100,$

где Ртех – технологическая рентабельность продукции, %;

Мд – маржинальный доход в расчете на 1 ц продукции, руб.;

Спер – переменные затраты в расчете на 1 ц продукции, руб.

Возможно, с научной точки зрения более правильно называть рекомендуемый показатель как «уровень отдачи переменных затрат» или «коэффициент операционной эффективности», но поскольку управленческому учету в большей степени присуща прагматичность, то с этих позиций название «технологическая рентабельность» явно имеет неоспоримое преимущество.

В таблице рассчитана рентабельность продукции растениеводства в ООО «ХХХ» за 2011 г. по действующей и рекомендуемой методике. Вследствие необходимости соблюдения коммерческой тайны название сельскохозяйственного предприятия, расположенного на территории Воронежской области, нами не указывается.

Определение рентабельности продукции растениеводства в ООО «ХХХ» за 2011 г. по действующей и рекомендуемой методике

Показатели	Продукция растениеводства						
	горох	гречиха	подсолнечник	просо	озимая пшеница	сахарная свекла	ячмень
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	500,00	1290,92	864,38	500,00	573,18	143,61	542,97
Переменные затраты на 1 ц, руб.	678,11	218,56	247,99	169,75	226,33	66,53	240,08
Маржинальный доход на 1 ц, руб.	-178,11	1072,36	616,39	330,25	346,85	77,08	302,89
Технологическая рентабельность продукции, %	-26,27	490,65	248,55	194,55	153,25	115,86	126,16
Полная себестоимость 1 ц, руб.	996,14	415,64	683,25	338,84	328,93	115,37	366,91
Прибыль на 1 ц, руб.	-496,14	875,28	181,13	161,16	244,25	28,24	176,06
Рентабельность продукции, %	-49,8	210,6	26,5	47,6	74,3	24,5	48,0

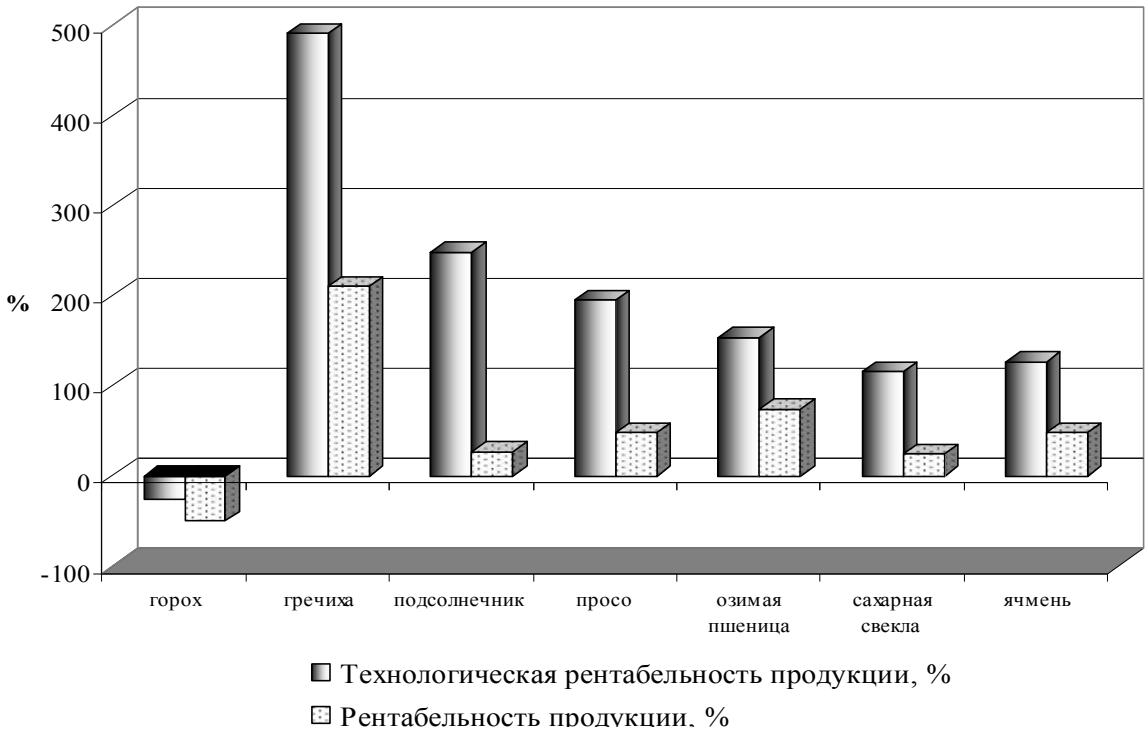
Примечание.

1. Технологическая рентабельность продукции (коэффициент операционной эффективности) определяется отношением маржинального дохода к переменным затратам в расчете на 1 ц по каждому виду продукции.

2. Себестоимость 1 ц определяется по используемой в ООО «ХХХ» методике.

Согласно проделанным расчетам, наивысшая технологическая рентабельность наблюдается по гречихе, подсолнечнику и просу, что составляет соответственно 490%, 248 и 194%, а минимальная отдача получилась по сахарной свекле – 115%. В то время как традиционная методика показывает следующую картину рентабельности: гречиха – 210%, озимая пшеница – 74% и ячмень – 48%, а наименьшая рентабельность наблюдается по сахарной свекле – 24% и подсолнечнику – 26%. Сопоставление показателей рентабельности, рассчитанных по традиционной и рекомендуемой методике, выявило серьезное расхождение по одной культуре, а именно – подсолнечнику, когда в одном случае это наиболее рентабельная культура, а в другом – наименее. Наиболее обоснованным нам представляется рекомендуемый подход, предполагающий расчет технологической рентабельности, который позволит безошибочно выбирать самые выгодные в финансовом плане культуры и учитывать эту информацию при принятии управленческих решений.

На рисунке в сравнительном аспекте представлена рентабельность продукции растениеводства в ООО «ХХХ» за 2011 г., рассчитанная по традиционной и рекомендуемой методике.



Рентабельность продукции растениеводства в ООО «ХХХ» за 2011 г., рассчитанная по традиционной и рекомендуемой методике

Представленные выше расчеты позволяют с уверенностью говорить о том, что полноценное применение системы «директ-костинг» в калькуляционном учете обеспечивает сельскохозяйственные организации следующими преимуществами по сравнению с традиционным подходом, предполагающим исчисление полной себестоимости:

1) сокращается количество составляемых корреспонденций и выполняемых расчетов, поскольку отпадает необходимость в отнесении как прямых постоянных затрат, так и распределении косвенных постоянных расходов на производимую продукцию в системе счетов управленческого учета. При этом сумма переменных затрат, сгруппированных в разрезе производимой сельскохозяйственной продукции на аналитических счетах, открытых к счету 20.1* «Растениеводство», четко определяет ее себестоимость;

2) повышается точность калькуляции путем включения в себестоимость максимального количества прямых затрат, напрямую зависящих от объемов производства организации, и одновременно происходит отказ от не всегда точного и обоснованного распределения косвенных постоянных затрат на продукцию растениеводства;

3) появляются дополнительные аналитические возможности, в частности, наиболее достоверно определяется технологическая рентабельность продукции, рассчитываемая как частное от деления маржинального дохода и переменных затрат, что позволяет безошибочно выявлять наиболее эффективные для производства виды продукции.

Необходимые калькуляционные расчеты можно производить по завершении всех уборочных работ и первичной подработки полученной продукции (сентябрь-октябрь), когда на тот момент в системе счетов будут отражены практически все переменные затраты. Полученные сведения о себестоимости, порогах рентабельности представляют наиболее оперативную и востребованную с точки зрения ценообразования информацию, однако они являются не совсем точными. Следовательно, итоговые вычисления необходимо произво-

дить по окончании календарного года, когда станет известна вся сумма фактически понесенных как постоянных, так и переменных издержек. Организации, осуществляющие калькуляционный учет на основе системы «директ-костинг», могут периодически, в зависимости от целей управления, внесистемно рассчитывать полную себестоимость.

Список литературы

1. Алборов Р.А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р.А. Алборов. – М.: Изд-во «Дело и сервис», 2005. – 224 с.
2. Рассказова-Николаева С.А. «Директ-костинг». Правдивая себестоимость / С.А. Рассказова-Николаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Книжный мир, 2009. – 256 с.
3. Хоружий Л.И. Проблемы теории, методологии, методики и организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Л.И. Хоружий. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 496 с.
4. Широбоков В.Г. Бухгалтерский учет в организациях АПК: учебник / В.Г. Широбоков. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 688 с.

УДК 338.24.:338.436.33

ТАРГЕТ-КОСТИНГ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ УЧЕТА ЗАТРАТ И РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Любовь Александровна Шатохина, кандидат экономических наук,
доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита

Галина Ивановна Хаустова, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики
и анализа хозяйственной деятельности предприятий АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены используемые в настоящее время методы учета затрат и расчета себестоимости и доказано преимущественное значение метода таргет-костинг, который предусматривает расчёт себестоимости сельскохозяйственной продукции, исходя из предварительно установленной цены реализации.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: учет, затраты, методы, себестоимость, таргет-костинг.

The authors make a study of the current methods of accounting for expenses and calculating the cost and prove the precedence of the target costing method which requires the calculation of cost of agricultural products on the basis of a pre-established selling price.
KEY WORDS: accounting, expenses, methods, cost, target costing.

Важным показателем деятельности предприятия является себестоимость продукции. Выбор метода расчета себестоимости и распределения затрат является одним из ключевых факторов правильности управленческих решений. При этом рассчитывают как плановую, так и фактическую себестоимость продукции. Плановая себестоимость – это предполагаемая средняя себестоимость продукции или выполненных работ на определенный период. Составляют ее из норм расхода сырья, материалов, топлива, энергии, затрат труда, использования оборудования и норм расхода по организации обслуживания производства. Фактическая себестоимость рассчитывается по фактическим данным о затратах на производство [1, 4, 5].

В России сегодня используется несколько методов учета затрат и расчета себестоимости, среди которых самые распространенные: попередельный; позаказный; попроцессный (простой); нормативный. Среди западных можно выделить такие, как: стандарт-костинг; директ-костинг; система Just In Time; АВС-костинг; таргет-костинг [2, 3, 8].

Попередельный метод. Суть метода заключается в том, что прямые издержки производства формируются не по видам продукции, а по переделам.

Позаказный метод. Этот метод используется в индивидуальном и мелкосерийном производстве отдельных партий сложных изделий. Объектом учета является отдельный производственный заказ.

Попроцессный метод. Прямые и косвенные издержки учитываются по калькуляционным статьям затрат на весь выпуск готовой продукции. Средняя себестоимость единицы продукции определяется делением суммы всех издержек за отчетный период на количество выпущенной в периоде готовой продукции.

Нормативный метод. Сущность метода заключается в том, что отдельные виды затрат на производство учитывают по текущим нормам, предусмотренным нормативными калькуляциями.

Стандарт-костинг. Метод представляет собой систему учета затрат и калькуляции себестоимости с использованием нормативных затрат. Стандарт – количество необходимых для производства единицы продукции затрат; костинг – их денежное выражение.

Директ-костинг. Современная система директ-костинга предлагает 2 варианта учета:

- простой директ-костинг, при котором в составе себестоимости учитываются только прямые переменные затраты;

- развитой директ-костинг, при котором в себестоимость включаются и прямые переменные, и косвенные переменные общехозяйственные расходы.

При этом учет себестоимости ведется в разрезе переменных затрат, постоянные затраты учитываются в целом по предприятию, и их относят на уменьшение операционной прибыли.

В процессе применения этого метода определяются маржинальный доход и чистая прибыль. Изменение величины маржинального дохода характеризует влияние продажных цен и переменных издержек на себестоимость единицы продукции. Величина прибыли зависит от суммы постоянных затрат.

Взаимосвязь показателей позволяет влиять на величину прибыли, корректируя цены и объем производства.

Директ-костинг определяет критический объем производства, при котором за счет выручки будут покрыты все издержки производства без получения прибыли.

Система «точно вовремя» (Just In Time). В основу системы, появившейся в Японии в середине 1970-х годов, положен принцип:

«Ничего не будет произведено, пока в этом не возникнет необходимость». Снабжение производства осуществляется малыми партиями по необходимости, в результате чего достигается снижение уровня запасов товарно-материальных ценностей.

АВС-костинг (Activity Based Costing). Сущность этого метода, называемого по-другому дифференцированным методом учета себестоимости, заключается в учете затрат по работам (функциям). Предприятие рассматривается как набор рабочих операций, в процессе которых необходимо затрачивать ресурсы.

При этом определяется полный перечень и последовательность выполнений функций с одновременным расчетом потребности ресурсов для каждой из них.

Функционально-стоимостный анализ (ФСА). Его сущность – анализ затрат на выполнение изделием его функций. Все объекты рассматриваются как совокупность операций, которые они должны выполнять. Функции анализируются на предмет необходимости и полезности и подразделяются на основные (определяют назначение изделия), вспомогательные (способствуют выполнению основных функций) и ненужные (не содействуют выполнению основных функций).

ТАРГЕТ-костинг (Target Costing). Таргет-костинг применяется на этапе проектирования нового изделия или модернизации устаревающей продукции, в основу его идеи положено понятие целевой себестоимости и формула ее расчета:

Себестоимость = Цена - Прибыль.

Цена – рыночная стоимость изделия (услуги), которая определяется при помощи маркетинговых исследований. Прибыль – желаемая величина, которую стремятся получить от продажи изделия (услуги).

Таргет-костинг рассматривает себестоимость не как заранее рассчитанный по нормативам показатель, а как величину, к которой должна стремиться организация, чтобы предложить рынку конкурентный продукт. Поэтому задача метода – разработка изделия (услуги), сметная себестоимость которого равна целевой себестоимости. Если новое изделие таково, что невозможно добиться его целевой себестоимости, не ухудшив при этом качества, принимается решение о том, что оно не будет разрабатываться [9, 10].

Кайзен-костинг (Kaizen Costing). Его использование возможно практически в любой отрасли производства и в совокупности с другими методами управления затратами. Это процесс постепенного снижения затрат на этапе производства продукции, в результате которого достигается необходимый уровень себестоимости и обеспечивается прибыльность производства.

Таким образом, существует довольно много методов расчета себестоимости готовой продукции. В настоящей работе мы остановимся на системе таргет-костинга (Target Costing).

Майкл Портер [6] отмечает, что в большинстве случаев предприятия начинают реально бороться за сокращение затрат лишь тогда, когда продукт разработан и передан в производство, то есть тогда, когда видно, что фактическая себестоимость продукта оказалась слишком высокой и производство будет малоприбыльным. А ведь это можно было бы предусмотреть еще на стадии формирования производства той или иной продукции. С этой целью японскими специалистами и была разработана концепция управления по целевой себестоимости – система таргет-костинг (target costing).

Первым, кто употребил современную формулировку «таргет-костинг» (target costing), был Тоширо Хиромото, опубликовавший в 1988 г. одну из самых цитируемых в последующие годы статей, посвященных достижениям японского управленческого учёта. Ранее термин «таргет-костинг» в англоязычных деловых и профессиональных изданиях не употреблялся.

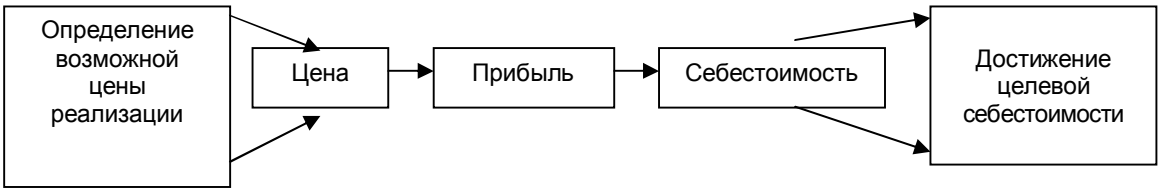
Система таргет-костинг – это целостная концепция управления, поддерживающая стратегию снижения затрат и реализующая функции планирования производства новых продуктов, превентивного контроля издержек и калькулирования целевой себестоимости в соответствии с рыночными реалиями. Именно с такой позиции мы и будем её рассматривать в дальнейшем.

Система таргет-костинг, в отличие от традиционных способов ценообразования, предусматривает расчёт себестоимости изделия исходя из предварительно установленной цены реализации.

Для определения целевой себестоимости продукции величина прибыли, которую хочет получить предприятие, вычитается из ожидаемой рыночной цены. Далее все участники производственного процесса трудятся над тем, чтобы спроектировать и изготовить изделие, соответствующее целевой себестоимости.

А.В. Рябков, Д.В. Славников [8, 9, 10] отмечают следующее. Компании обычно оптимизируют издержки за счет сокращения расходов на производство и продажу готовой продукции. При этом финансовые специалисты часто не принимают во внимание величину затрат на разработку новых товаров. Как правило, производители знают заранее, за сколько они смогут реализовать тот или иной продукт. Поэтому первостепенной становится задача разработать товар, себестоимость которого была бы достаточно низкой для обеспечения необходимого уровня прибыли.

Если схематически изобразить процесс управления по целевой себестоимости (таргет-костинг), можно увидеть, что «движение» к целевой себестоимости – двустороннее (см. рис. 1).



Процесс управления по целевой себестоимости (таргет-костинг)

Достоинства системы таргет-костинг заключаются в следующем:

- возможно получение продукта, по характеристикам отвечающего ожиданиям потребителей и имеющего наиболее вероятную цену реализации;

- таргет-костинг прекрасно совмещается с бюджетированием, планированием прибыли, формированием центров ответственности, то есть он прекрасно интегрируется в стратегический управленческий учёт – относительно новое и перспективное направление управленческого учёта.

- таргет-костинг существенно отличается от метода стандард-кост, который используется в основном для контроля затрат и оценки результативности;

- положительной характеристикой метода таргет-костинг является фокусирование внимания на внешних (рыночных), а не исключительно на внутренних факторах.

Таргет-костинг – однюдь не «пятое колесо» в инструментарии современного ме-

неджмента [7]; это действенный способ предохранения от экономических неудач, который поможет бизнесмену сберечь деньги ещё до того, как они будут потрачены. Такая цель оправдывает затраченные на неё средства.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что целевое управление затратами как инструмент стратегического контроллинга позволяет планировать производство новых продуктов, контролировать издержки, калькулировать целевую себестоимость в соответствии с условиями рынка, что непосредственно оказывает влияние на уровень конкурентоспособности предприятия.

На примере одного из хозяйств Воронежской области (ООО «Россия-Агро») рассмотрим возможность использования системы таргет-костинг.

На первом этапе определяются основные свойства и качества продукции, а также возможные цена реализации продукции и объемы ее продаж. В нашем случае запланированная цена реализации 1 ц зерновых и зернобобовых культур (по данным за 3 последних года) – 266,14 руб./ц, объём продажи на 2011 год – 20 000 ц, соответственно выручка – 5322,8 тыс. руб. (266,14 руб./ц × 20000 ц). Плановая себестоимость реализуемого зерна составляет 3900 тыс. руб.

На втором этапе необходимо определить целевую себестоимость реализуемого зерна. База для исчисления целевой себестоимости продукции – выручка, запланированная на первом этапе. Чтобы определить целевую себестоимость продукции, необходимо из запланированной выручки вычесть косвенные налоги, а также запланированную прибыль.

По нашим расчётам необходимая хозяйству норма прибыли должна быть равна 25%, ставка НДС – 10%, следовательно, сумма целевой себестоимости – 3459,82 тыс. руб.: 5322,8 тыс. руб. - 532,28 тыс. руб. (НДС) - 1330,7 тыс. руб. (желаемая прибыль). В расчете на единицу продукции данный показатель составит 172,99 руб. (3459,82 тыс. руб. : 20000 ц).

Затем на основе существующих в организации норм и нормативов, а также с учетом действующей технологии производства определяется плановая себестоимость продукции для сравнения полученного результата с целевой себестоимостью продукции.

В нашем примере разница между плановой и целевой себестоимостью продукции составляет 440,18 тыс. руб. (3900 тыс. руб. - 3459,82 тыс. руб.). Именно эту сумму следует «сократить» доступными средствами, не допуская снижения качества продукции. Указанную задачу можно решить посредством внесения улучшений в производственный процесс. Если же, невзирая на все усилия, разрыв между этими двумя величинами сохранился и, к примеру, количество прибыли неудовлетворительно, очевидно, следует отказаться от производства такого вида продукции. В нашем примере размер прибыли достаточен, но ниже запланированного, поэтому работать в направлении снижения себестоимости стоит.

В этих целях следует проанализировать плановую себестоимость в постатейном разрезе. Для этого мы предлагаем уделить значительное внимание анализу затрат на производство зерна и, в частности, определить те значения постоянных и переменных затрат на единицу продукции, к которым необходимо стремиться, но с учётом резервов повышения производства в планируемом году.

Список литературы

1. Басманов И.А. Теоретические основы учета и калькулирования себестоимости продукции / И.А. Басманов. – М.: Финансы, 2008. – 168 с.
2. Котляров С.А. Управление затратами: учебное пособие / С.А. Котляров. – СПб.: Питер, 2004. – 160 с.
3. Мишин Ю.А. Управленческий учет: управление затратами и результатами производственной деятельности / Ю.А. Мишин. – М.: «Дело и Сервис», 2002. – 176 с.
4. Николаева С.А. Принципы формирования и калькулирования себестоимости / С.А. Николаева. – М.: Аналитика-Пресс, 2007. – 144 с.
5. Пашигорева Г.И. Системы управленческого учета и анализа / Г.И. Пашигорева, О.С. Савченко. – СПб.: Питер, 2003. – 237 с.
6. Портер М. Международная конкуренция: пер. с англ. / Под ред. и с предисловием В.Д. Щетинина / М. Портер. – М.: Междунар. отношения, 1993. – 896 с.
7. Радченко К. Японский след в стратегическом управлении затратами: таргет-костинг / К. Радченко // Финансовый менеджер.– 2006. – № 10. – С. 12-15.
8. Рябков А.В. Управленческий учет и контроллинг затрат: методы калькулирования себестоимости / А.В. Рябков. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 407 с.
9. Рябков А.В. Таргет-костинг: формирование себестоимости и цены товара на основе маркетинговых расчетов / А.В. Рябков // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2005. – № 2. – С. 31-35.
10. Славников Д.В. Таргет-костинг – стратегический инструмент в системе управления затратами предприятия / Д.В. Славников. – М.: ЮНИТИ, 2008. – 290 с.

УДК 631.147:330.322.54

АНАЛИЗ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Валерий Михайлович Кошелев, доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой управления и сельского консультирования

Анна Викторовна Пешкова, аспирант кафедры управления и сельского консультирования

Российский государственный аграрный университет –
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева

Рассмотрены методы анализа рисков, представлены результаты анализа рисков инвестиционного проекта производства продукции органического сельского хозяйства.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: органическая сельскохозяйственная продукция, инвестиционный проект, анализ рисков, анализ чувствительности, анализ сценариев.

The authors discuss the methods of risk analysis and present the results of risk analysis of an investment project for organic agricultural products manufacturing.
KEY WORDS: organic agricultural products, investment project, risk analysis, sensitivity analysis, scenario analysis.

Инвестиции в любой проект сопряжены с определенным риском: проект может завершиться неудачей, т. е. оказаться нереализованным, неэффективным или менее эффективным, чем ожидалось. Анализ рисков является необходимым и чрезвычайно важным этапом инвестиционной экспертизы.

Анализ рисков отражает взаимодействие проекта с внешней средой, влияющей на его внутреннюю структуру, что вызывает необходимость комплексной, многоаспектной экспертизы проекта по нескольким направлениям. Такое исследование позволяет выявить «слабые» (рискованные) места и параметры проекта, смягчить действие неблагоприятных факторов, выработать тактику реализации проекта с учетом возможных и наиболее вероятных изменений внешней среды.

Целью данного исследования является анализ рисков инвестиционного проекта, учитывающего специфику технологий производства продукции органического сельского хозяйства.

Объектом исследования явилось ООО «Экологическое хозяйство «Спартак» Московской области, сертифицированное ООО «Эко-Контроль». Предметом исследования являются методологические и практические проблемы анализа рисков инвестиционных проектов по переходу на органические методы хозяйствования.

Одним из наиболее популярных методов анализа рисков является анализ чувствительности. Анализ чувствительности предполагает исследование характера влияния на показатели осуществимости и эффективности проекта каждого из основных параметров, которые учтены в построенной модели проекта. При этом влияние каждого из параметров рассматривается отдельно от других, т. е. «при прочих равных условиях».

Влияние рассматривается по отношению к некоторому «базовому» сценарию, который первоначально взят за основу и для которого построена модель, отражающая основные связи между исходными параметрами и показателями эффективности и реализуемости проекта. Общая схема проведения анализа чувствительности при этом основывается на сравнении результатов, полученных при использовании базового варианта исходных данных, и результатов, полученных при измененном значении исходного параметра.

Принято выделять две основные группы характеристик чувствительности:

- процент изменения результата в расчете на 1% изменения фактора (аналог коэффициента эластичности);

- переключающее (критическое) значение фактора, при достижении которого результат из позитивного переходит в негативный или наоборот.

В таблице 1 представлен анализ чувствительности показателя эффективности проекта (NPV) к изменению исходных параметров – снижению цены реализации на органическую продукцию, росту затрат на отдельные ресурсы.

Таблица 1. Результаты анализа чувствительности показателя эффективности проекта (NPV) к изменению основных параметров в ООО «Экологическое хозяйство «Спартак»

Параметры	% изменения NPV на 1% изменения параметра	Переключающее значение параметра, %
Цена реализации молока	-0,29	-239
Цена реализации творога 0,5	-0,5	-102
Цена реализации творога 0,25	-0,29	-263
Цена реализации кефира	-0,32	-208
Цена реализации сметаны	-0,51	-95
Затраты на ГСМ	-0,1	1000
Оплата труда	-0,74	234
Затраты на переработку	-0,69	244

На 1% снижения цены реализации сметаны результирующий показатель (NPV) отзывается снижением лишь на 0,51%. Относительно большее влияние на результирующий показатель оказывает изменение затрат на оплату труда. Так, на 1% увеличения затрат на оплату труда NPV проекта снижается на 0,74%, но и в этом случае коэффициент эластичности меньше единицы. Как видим, проект довольно устойчив к изменениям параметров.

Для определения «переключающих» значений или «критических точек» изменение каждого из параметров следует продолжать до тех пор, пока не будет получено негативное значение результирующего показателя. Момент перехода от положительных значений к негативным фиксируется как важная характеристика чувствительности проекта к изменениям данного исходного параметра. Переключающим значением для затрат на оплату труда является +234% (увеличение затрат на 234%, или в 2,3 раза).

Отметим, что при данном увеличении затрат на оплату труда проект становится неосуществимым, однако все еще эффективным. Дальнейший рост данной статьи затрат приводит к отрицательному значению результирующего показателя. Анализ чувствительности проекта показывает, что удорожание затрат на переработку на 25% делает его финансово не осуществимым, потребность в дополнительном финансировании составляет 2,9 млн руб., а при росте затрат в 2,4 раза проект становится неэффективным. Накопленное сальдо опускается ниже 0. Общая потребность в дополнительном финансировании составляет 64 млн руб.

Еще одним методом анализа рисков является построение сценариев. Каждый из сценариев рассматривается как возможная непротиворечивая комбинация изменений множества (а не одного, как в анализе чувствительности) параметров, определяющих результаты реализации проекта. Основным сценарием считаются базисный набор значений всех факторов, учтенных в модели проекта, а также результаты, которые должны быть получены, если все учтенное будет именно таким, как предусмотрено [1].

Рассмотрим два сценария вероятного стечения обстоятельств в перспективе, которые характеризуются одновременным непротиворечивым изменением нескольких факторов.

Сценарий 1 предполагает, что в результате неблагоприятных погодных условий во втором (критическом) году проекта не будет достигнут плановый уровень урожайности в

обеих ситуациях: «С проектом» и «Без проекта». Это вызовет соответствующие изменения в величинах затрат и выгод. Данный сценарий носит умеренно пессимистический характер.

В сценарии 2 к неблагоприятным погодным условиям в начале реализации проекта добавляется условие ежегодного падения цен на органическую продукцию на 5 %, начиная с 7-го года реализации инвестиционного проекта, что обусловлено вероятным насыщением продовольственного рынка органическими продуктами. Этот сценарий, очевидно, носит пессимистический характер.

Необходимо отметить, что набор значений факторов при любом сценарии не должен быть противоречивым. Неблагоприятные погодные условия будут сказываться на урожайности как в ситуации «с проектом», так и в ситуации «без проекта». Однако снижение урожайности в ситуации «с проектом» будет больше, чем в ситуации «без проекта», так как при органическом сельском хозяйстве исключается использование минеральных удобрений и средств химической защиты. Выполнение данных условий оказывает влияние на уровень урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность основных сельскохозяйственных культур в ООО «Экологическое хозяйство «Спартак» при пессимистических сценариях, ц/га

Культуры	Ситуация	
	«С проектом»	«Без проекта»
Многолетние травы: 1-го года посева	187	213
2-го года посева	187	213
3-го года посева	187	213
Однолетние травы	113	127
Кукуруза	150	180
Озимая пшеница	10	21
Яровая пшеница	8	17
Ячмень	8	18
Овес	8	18
Тритикале	8	19
Сенокосы	48	57
Пастбища	48	57

Все основные показатели инвестиционного проекта (табл. 3) свидетельствуют о сохранении проектом финансовой привлекательности во всех трех сценариях, включая пессимистический.

Таблица 3. Основные показатели эффективности проекта ООО «Экологическое хозяйство «Спартак» при различных сценариях

Показатели	Сценарий		
	Умеренно пессимистический	Пессимистический	Базовый
Чистый дисконтированный доход (NPV), млн руб.	148,84	117,61	150,47
Внутренняя норма доходности (IRR), %	56	54	58

Таким образом, инвестиционный проект перехода на органические методы хозяйствования можно считать исключительно устойчивым и обладающим низкими рисками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексанов Д.С. Экономическая оценка инвестиций / Д.С. Алексанов, В.М. Кошелев. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 382 с.
2. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика: учеб.-практ. пособие: 4-е изд. / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – М.: Дело, 2008. – 1102 с.
3. Coping with Risk in Agriculture / J. Brian Hardaker, Ruud B.M. Huirne, Jock R. Anderson. – New York, CAB International, 1997. – 274 p.

УДК 332.21:631.145

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЗЕМЕЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ АПК

Рязанцев Иван Иванович, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики

Ставропольский государственный аграрный университет

Проведен анализ институциональных преобразований земельной собственности в сельскохозяйственном производстве от начала процесса реформирования агропромышленного комплекса РФ до настоящего времени. Выявлены основные проблемы и сложности институциональных преобразований земельных собственности, обозначены теоретико-методологические аспекты совершенствования земельных отношений в современных условиях.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: земельная реформа, земельные отношения, земельный пай, институциональные преобразования землепользования и землевладения, частная собственность, государственная собственность, муниципальная собственность, фонд перераспределения земель.

The author analyzes institutional transformation of land ownership in the agricultural production from the beginning of the process of reforming of the Agro-Industrial Complex of the Russian Federation up to the present time; identifies main problems and complexities of institutional transformation of land ownership; outlines theoretical-methodological aspects of the improvement of land relations in the modern conditions.
KEY WORDS: land reform, land relations, land shares, institutional transformations of land tenure and land ownership, private property, state property, municipal property, Land Redistribution Fund.

Анализируя институциональные изменения структуры земельной собственности в процессе реформирования земельных отношений, более подробно хотелось бы остановиться на землях сельскохозяйственного назначения, которые являются основным фактором сельскохозяйственного производства.

В ходе дискуссий по вопросам разработки концепции аграрной реформы начала 1990-х гг. и механизма перехода земель сельскохозяйственного назначения из государственной формы собственности в частную обсуждался следующий перечень актуальных вопросов:

1. Кому давать землю?
2. Давать в пользование или в собственность?
3. Если в собственность, то за плату или бесплатно?
4. Какую часть земли давать бесплатно?
5. Если принято решение о передаче в собственность, то как определить круг лиц, имеющих право на получение земли в собственность? [1].

Для осуществления цели земельной реформы была организована государственная структура – Государственный комитет РСФСР по земельной реформе.

Российские реформаторы отвергли идею реституции земель сельскохозяйственного назначения, а процесс приватизации данной категории земель имел ряд отличительных особенностей, некоторые из которых перечислены ниже.

1. Формирование перечня сельскохозяйственных предприятий и организаций, земли которых оставались в государственной собственности, передаче земель этим предприятиям и организациям в постоянное бессрочное пользование.

2. Передача оставшихся земель колхозов и совхозов членам коллективов граждан в общую совместную или долевую собственность с учетом нормы бесплатного наделения землей в расчете на одно лицо – земельной доли.

3. Установление безусловного права гражданина – члена коллектива граждан, по-

лучивших землю в общую собственность, на выход из него с получением земельного участка для организации КФХ или сельскохозяйственной организации, кроме случаев, когда хозяйство было занесено в особый список хозяйств, приватизация земель в которых была осуществлена с ограничением некоторых прав новых собственников [1].

Согласно задумкам реформаторов весь земельный фонд реорганизуемого сельскохозяйственного предприятия делился на части (земельные доли).

Состав лиц, входивших в коллективы граждан, имеющих право на бесплатное получение земельной доли в ходе реорганизации сельскохозяйственных организаций, определялся постановлением правительства РФ. Круг этих лиц включал: постоянных работников реорганизуемых сельхозпредприятий, пенсионеров, ранее трудившихся на этих предприятиях, работников сельской социальной сферы и т.д. Таким образом, структура лиц, получивших земельную долю в процессе приватизации земли бывших колхозов и совхозов, могла сильно разниться по хозяйствам, территориям в разные периоды времени.

К примеру, в Республике Дагестан, Ингушетии, Кабардино-Балкарской Республике в частной собственности в настоящее время находится всего от 100 до 800 га земель сельскохозяйственного назначения, а в Северной Осетии-Алании и Чеченской Республике осталась монополия государственной собственности на сельскохозяйственные земли. Для таких регионов России в 2003 г. на федеральном уровне через законодательные акты [2] сделаны шаги, направленные на продление сроков приватизации земель сельскохозяйственного назначения. Согласно ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» (п.1 ст. 19.1) была введена норма, в соответствии с которой субъекты РФ должны установить срок, с которого будет осуществляться процесс приватизации земель сельскохозяйственного назначения. Если срок, по каким либо причинам не устанавливался, процесс приватизации начинался с 1 января 2004 г. После вступления в силу данной нормы был установлен срок начала нового этапа приватизации через 49 лет после принятия закона субъекта РФ, в котором прописывалась дата начала процесса приватизации. Сложившаяся ситуация привела к появлению институциональной ловушки, связанной с тем, что, к примеру, в регионе, где большая часть земель сельскохозяйственного назначения приватизирована и находится в частной собственности, а оставшаяся – в государственной, процесс приватизации этой земли придется проводить через 49 лет.

Реализуемый с января 2003 г. ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» фактически положил конец разногласиям по вопросу существования института частной собственности на землю сельскохозяйственного назначения, и теперь с уверенностью можно заявить, что частная собственность на сельхозземли есть, а там где этот процесс по причине регионального законодательства затягивается, она появится через 49 лет.

Следующий этап земельной реформы ознаменовался принятием в 2004 г. ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» и нового Градостроительного кодекса РФ. Немаловажной и актуальной задачей осуществляемой земельной реформы является правильное оформление хозяйствующими субъектами прав на земли сельскохозяйственного назначения в рамках сложившейся законодательной базы, ФЗ от 21.07.1997 № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» с последующей постановкой их на государственный кадастровый учет в соответствии с ФЗ от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».

Кроме этого, в настоящее время граждане, которые получили в собственность земельные участки бесплатно или же обладают земельными участками на правах постоянного (бессрочного) пользования и пожизненного наследуемого владения, имеющие право однократно бесплатно приобрести их в собственность, а так же приобрели их на земельном рынке, оформляют свои права на землю в установленном порядке, в соответствии с ФЗ от 30.06.2006 № 93-ФЗ «О внесении изменений в некоторые законодательные акты РФ по вопросу оформления в упрощенном порядке прав граждан на отдельные объекты недвижимо-

го имущества». В соответствии с вышеназванными федеральными законами в целом по России в 2010 г. оформлено прав в упрощенном порядке на 1,1 млн земельных участков.

По имеющимся данным, в установленном законом порядке оформлены права на 10,8 млн земельных участков общей площадью 40,7 млн га, принадлежащих частным лицам. Из них 23,5 млн га – это земли общей долевой собственности, где объектом регистрации права стала доля в праве на земельный участок из земель сельскохозяйственного назначения.

Сведения об общей площади земель, предоставленных гражданам и приобретенных ими для ведения К(Ф)Х, ЛПХ из земель государственной и муниципальной собственности, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика наличия земель, находящихся в землепользовании и землевладении К(Ф)Х и ЛПХ [3]

Показатель	Наличие земель						
	1996 г.	1999 г.	2002 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Крестьянские (фермерские) хозяйства							
Количество, тыс.	278,6	264,6	267,6	267,0	267,0	265,1	261,7
Площадь, тыс. га	12139,2	14484,1	13743,8	15516,6	15883,6	16111,2	16284,1
Личное подсобное хозяйство							
Количество, тыс.	15956,3	15957,1	15822,9	16037,3	16078,5	16132,3	16165,8
Площадь, тыс. га	5665,9	6216,7	6808,6	7075,7	7213,9	7385,2	7475,8

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить положительную динамику увеличения площади земельных участков, находящихся в частной собственности и предоставленных на условиях землепользования крестьянским (фермерским) хозяйствам с 12 139,2 тыс. га в 1996 г. до 16 284,1 тыс. га в 2010 г., однако при анализе наличия земель К(Ф)Х мы видим отрицательную динамику по их количеству: за анализируемый период произошло сокращение практически на 17 тыс. хозяйств. Сложившаяся ситуация говорит об укрупнении используемой площади в оставшихся К(Ф)Х. Что же касается ЛПХ, то здесь наблюдается положительная динамика и по количеству, и по площадям: за анализируемый период количество ЛПХ увеличилось на 210 тыс. хозяйств, а площадь используемых земельных ресурсов, находящихся в частной собственности и аренде – на 1 810 тыс. га.

Структура собственности на землю в Российской Федерации в 2010 г. претерпела изменения следующего характера: наблюдалось сокращение площади земель, находившихся в собственности граждан (на 1,8 млн га), и увеличение собственности юридических лиц (на 1,7 млн га), а также государственной и муниципальной собственности. Изменения в значительной степени касались общей (долевой или совместной) собственности граждан на землю [3].

Этот процесс связан с тем, что в течение года менялся собственник земельной доли, участок переходил от частного лица в пользу юридического лица или государства. Данная процедура стала возможной в связи с реализацией ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». В результате по РФ более 619 тыс. га земельных паев, приобретенных юридическими лицами у частных собственников, зарегистрировано в качестве доли в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения. За 2010 год юридическими лицами приобретено прав на долю в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения площадью 99,0 тыс. га, около 323,4 тыс. га земель общей долевой собственности приобретено субъектами РФ и муниципальными образованиями.

В настоящее время в Российской Федерации для сельскохозяйственного производства частными лицами используется 19,9 млн га земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности. В соответствии с действующим законодательством на 7,2 млн га из них может быть оформлено право частной собственности на землю.

На сегодняшний день с уверенностью можно сказать, что в 48 регионах РФ состоялось реальное перераспределение земель между частными собственниками, выражающееся в сокращении площади земель, находящихся в собственности, и приростом площади земель, находящихся в собственности юридических лиц. Среди субъектов Российской Федерации, где подобное перераспределение земель наблюдалось на значительных площадях, можно отметить Нижегородскую область (104,5 тыс. га), Саратовскую (89,6 тыс. га), Курскую (74,3 тыс. га), Воронежскую (73,1 тыс. га) и Тамбовскую (56,2 тыс. га) области [3].

На данном этапе реформирования земельных отношений не теряют своей актуальности вопросы, связанные с перерегистрацией К(Ф)Х в соответствии с Гражданским кодексом РФ, а также проблемы уточнения правового статуса и принадлежности земель, формирующих землепользование сельскохозяйственных товаропроизводителей, в частности земельной доли в составе сельскохозяйственного предприятия. Данные проблемные моменты возникают с земельными участками, внесенными в долевую или совместную собственность на первоначальных этапах земельной реформы, так как законное право собственности на земельный пай возникает только после регистрации данного права в установленном законодательством порядке.

В течение двенадцати лет реформирования АПК и земельных отношений в счет земельной доли из земель сельскохозяйственного назначения сформировано и зарегистрировано в частной, государственной или муниципальной собственности 14,6 млн га земель (табл. 2) [3].

Таблица 2. Сведения о земельных долях, находящихся в частной собственности

Наименование	1998 г.	2010 г.	1998 г. к 2010 г. (+ \ -)
Земли реорганизованных сельскохозяйственных предприятий, переданные гражданам с правом собственности на земельную долю:			
общая площадь земельных долей, млн га	115,4	100,8	-14,6
количество граждан - собственников земельных долей, млн	11,8	9,4	-2,4
Из них земельные участки общей долевой собственности, сформированные и зарегистрированные после вступления в силу Федерального Закона от 24.07.2007 № 101-ФЗ:			
общая площадь, млн га	–	19,1	–
количество, млн	–	0,4	–

По данным федерального статистического наблюдения, более 60% земельных ресурсов субъектов РФ в ходе процесса приватизации передано в частную собственность гражданам и юридическим лицам. К таким субъектам относятся: Ставропольский край, Ростовская, Липецкая, Курская, Тамбовская, Саратовская, Оренбургская и Орловская области. Более 50% – Воронежская, Волгоградская, Тульская и Самарская области. Более 40% – Краснодарский край, Белгородская, Пензенская, Рязанская, Курганская, Ульяновская и Брянская области. В 14 субъектах Российской Федерации доля приватизированных земель составляет менее 0,5%.

Распределение земель по формам собственности в субъектах Российской Федерации представлено в таблице 3.

Высокая доля земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в частной собственности в этих субъектах РФ, связана с наличием в сельхозпредприятиях больших площадей сельскохозяйственных угодий. И, как отмечалось ранее, в процессе приватизации и реорганизации сельхозпредприятий эти площади сельскохозяйственных земель были разделены на земельные паи и переданы в долевую собственность.

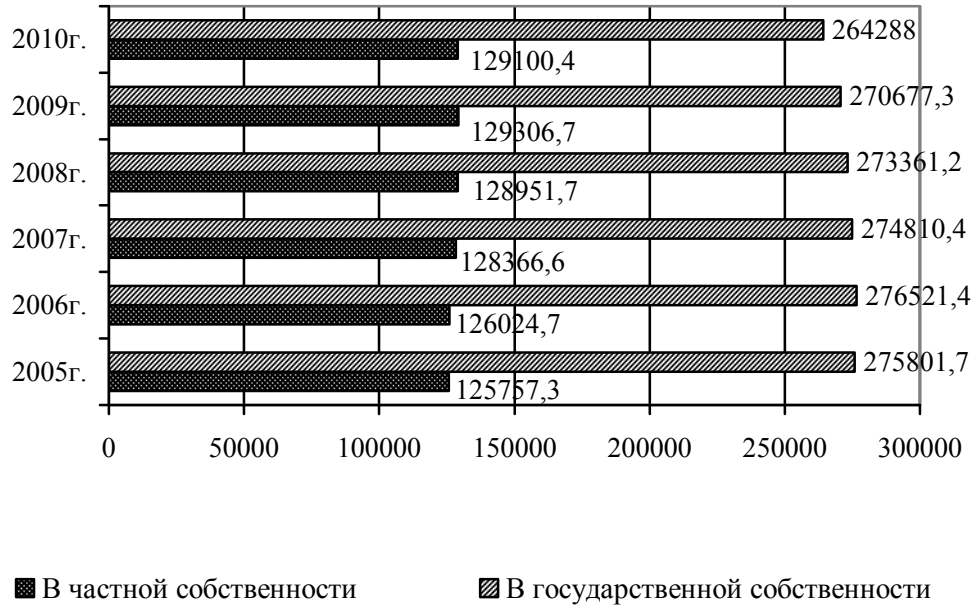
Из всех земель России, находящихся в частной собственности, на долю земель сельскохозяйственного назначения приходилось 96,8% (129,1 млн га), из них 78,1% составили земельные доли граждан в общей собственности на землю.

Таблица 3. Распределение земель Российской Федерации по формам собственности в субъектах РФ (на 1 января 2011 г.), тыс. га [3]

Федеральные округа, субъекты РФ	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности
Россия	**1709824,6**	**121382**	**12064,1**	**1576378,5**
Центральный	65020,5	20728,8	3853,4	40438,3
Северо-Западный	168697,2	4357,7	516,1	163823,4
Южный	42087,6	18012,4	1237,1	22838,1
Северо-Кавказский	17043,9	4286,3	366	12391,6
Приволжский	103697,5	31975,5	3872,3	67849,7
Уральский	181849,7	9296,9	577,6	171975,2
Сибирский	514495,3	30500,3	1459,3	482535,7
Дальневосточный	616932,9	2224,1	182,3	614526,5

В 2011 г. структура форм собственности на землю претерпела изменения. Произошло уменьшение площади государственных и муниципальных земель на 6,4 млн га, Значительное их сокращение произошло в Тверской (на 1986,5 тыс. га), Томской (на 1452,5 тыс. га), Смоленской (на 949,9 тыс. га) областях в результате перевода лесных площадей, ранее принадлежавших сельскохозяйственным предприятиям, в состав земель лесного фонда. В Республике Калмыкия сокращение земель государственной и муниципальной собственности составило 104,7 тыс. га за счет увеличения площади земель общей долевой собственности, связанного с продолжающимся процессом приватизации земель сельскохозяйственных предприятий [3].

Динамика распределения земель по формам собственности на землях сельскохозяйственного назначения представлена на рисунке.



Динамика распределения площади земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности, тыс. га [3]

Проанализировав данные, представленные на рисунке, можно сделать вывод о положительной динамике увеличения земель, находящихся в частной собственности, с 125 757 тыс. га в 2005 г., до 129 100 тыс. га в 2010 г. Естественно, этот факт свидетельствует об уменьшении земельных площадей, находящихся в государственной собственности, на 11 514 тыс. га за 5 лет.

Таким образом, проведенный анализ институциональных изменений структуры земельной собственности в процессе реформирования земельных отношений с 1990 г. по настоящее время позволяет сделать следующие выводы и обозначить следующие актуальные проблемы.

1. На территории РФ в соответствии с действующим законодательством земля может находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности. На праве частной собственности земля принадлежит гражданам и юридическим лицам. В государственной собственности находятся земли, не переданные в собственность граждан, юридических лиц, муниципальных образований. Государственная собственность состоит из земель, находящихся в собственности РФ, и земель, находящихся в собственности субъектов РФ. Земли, принадлежащие на праве собственности городским и сельским поселениям, а также другим муниципальным образованиям, являются муниципальной собственностью.

2. Земли, находящиеся в частной собственности (у граждан и юридических лиц), на 96,8% представлены землями сельскохозяйственного назначения, из которых 78,1% составляют земельные доли граждан в общей собственности на землю. Данная институциональная форма собственности возникла на первом этапе земельной реформы при реорганизации сельскохозяйственных предприятий. Федеральный закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» определяет земельную долю как пай в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения, не имеющего границ на местности с размером, определенным в гектарах и балло-гектарах, учитывающих не только размер земельной площади, но и ее качество.

3. Одновременно на всей территории РФ до настоящего времени не прекращается процесс оформления владельцами земельных участков прав на землю в соответствии с требованиями действующего законодательства, уточнение принадлежности земель коллективно-долевой собственности, выкуп земельных участков юридическими лицами для сельскохозяйственного производства.

4. В структуре частной собственности на землю в целом по России наблюдалось сокращение показателя площади земель, находившихся в собственности граждан, при одновременном увеличении собственности юридических лиц. Данная ситуация складывается из-за того, что одна часть граждан реализовала свои права собственника на земельную долю, выделяя ее в натуре с последующей продажей, другая часть граждан осуществила в установленном порядке государственную регистрацию доли в праве общей собственности на земельный участок из земель сельскохозяйственного назначения с последующей ее продажей частным, юридическим лицам, Российской Федерации, субъекту РФ, муниципальному образованию.

5. Около 78% земель, находящихся в частной собственности юридических лиц, – это собственность сельскохозяйственных предприятий и организаций, более 16% – собственность крестьянских (фермерских) хозяйств, не прошедших перерегистрацию в качестве индивидуальных предпринимателей.

К актуальным проблемам, требующим разработки алгоритма решения, можно также отнести:

- разработку соответствующего новым сложившимся земельным отношениям механизма дальнейшей приватизации земельных участков, которая начнется после окончания ограничивающего срока (49 лет), установленного региональными властями, так как применение старого механизма приватизации не отвечает современным реалиям землепользования и землевладения;

- осуществление своевременной и правильной регистрации организационно-правовой формы хозяйствующего субъекта по отношению участников к имуществу [4]. Это связано с тем, что в настоящее время зачастую процесс ликвидации, реорганизации сельскохозяйственных организаций не завершается принятием решения о прекращении или изменении права хозяйствующего субъекта на землю и оформлением в установленном порядке соответствующих документов, подтверждающих вновь возникшие права на землю. Данный факт приводит к тому, что дальнейшая судьба земельного участка (или земель) часто не определена, в том числе путем принятия соответствующего государственного акта о переводе его в установленном порядке в другую категорию земель или о зачислении земельного участка (или земель) в фонд перераспределения земель, а это, в свою очередь не отражает полноту картины эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения различными организационно-правовыми формами сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Список литературы

1. Шагайда Н.И. Оборот сельскохозяйственных земель в России: трансформация институтов и практика / Шагайда Н.И. // Научные труды. Ин-т экон. политики им. Е.Т. Гайдара; № 142Р.– Москва: Ин-т Гайдара, 2010. – 332 с.
2. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : ФЗ № 101-ФЗ от 24.07.2002 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.referent.ru/1/2270 (дата обращения 17.08.2012).
3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2011. – 148 с.
4. Рязанцев И.И. Ключевые направления совершенствования земельных отношений в субъектах Северо-Кавказского федерального округа / И.И. Рязанцев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011. – Вып. 2 (29). – С. 156-160.

УДК 631.58(470.45)

ФОРМИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Виктор Дмитриевич Постолов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Виктория Александровна Темнышова, ассистент кафедры землеустройства и земельного кадастра

Волгоградский государственный аграрный университет

Проведенный автором анализ земельных ресурсов Волгоградской области позволил установить основные виды ландшафтов, которые формируют систему адаптивно-ландшафтного землепользования.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: земельные ресурсы, почвы, ландшафт, плодородие, оценка, агроландшафтный район.

The author analyzes land resources of the Volgograd Region and defines main types of landscapes which form the system of adaptive-landscape land tenure.
KEY WORDS: land resources, soil, landscape, soil fertility, assessment, agricultural landscape area.

Земельные ресурсы являются основным природным богатством Волгоградской области. Общая площадь земель области составляет 11 287,7 тыс. га. Рельеф Волгоградской области равнинный, что объясняется прежде всего расположением ее на юго-востоке Русской платформы. Климат засушливый, с резко выраженной континентальностью. Северо-западная часть области находится в зоне лесостепи, восточная – в зоне полупустынь, приближаясь к настоящим пустыням.

Специфика почвенного покрова Волгоградской области – его неоднородность, которая усиливается с северо-запада на юго-восток. Волгоградская область расположена в пределах двух почвенных зон – черноземной и каштановой [1].



Рис. 1. Распределение земельного фонда Волгоградской области по типам почв

Черноземная зона приурочена к северо-западу Волгоградской области и представлена двумя подзонами: черноземов обыкновенных и южных. Свойства черноземов меняются по мере движения на юго-восток. В этом направлении обыкновенные черноземы постепенно переходят в южные, отличающиеся меньшим содержанием перегноя.

Черноземы обладают высоким естественным плодородием. Известный русский почвовед В.В. Докучаев писал о том, что русский чернозем, который формируется

под степной растительностью, дороже каменного угля, нефти, дороже золота: в нем вековечные русские богатства. Почти все черноземы в Волгоградской области освоены под посевы, и на них получают высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Зона каштановых почв в пределах Волгоградской области занимает площадь 4986,2 тыс. га [4]. Темно-каштановые почвы распространены в правобережье Дона, в Медведицко-Волжском междуречье. Свойства этих почв объясняются тем, что их образование происходит в условиях большого недостатка влаги и разреженной злаковой и полынной растительности. Темно-каштановые почвы близки к каштановым, для них характерна солонцеватость, которая возникает в результате увеличения содержания натрия в почве. Это способствует уплотнению почвы и ухудшению ее водно-физических свойств. Темно-каштановые и каштановые почвы содержат необходимое количество главных элементов питания для растений и при правильной агротехнике (создании лесополос, проведении снегозадержания, глубокой вспашке земли, которая обеспечивает свободный доступ влаги) дают хорошие урожаи.

Каштановая зона на территории области представлена тремя подзонами: темно-каштановой, каштановой и светло-каштановой. Характерная особенность этих почв – неоднородность, которая увеличивается с северо-запада на юго-восток. Основными компонентами, создающими неоднородность почвенного покрова, являются солонцы, солончаки и др.

Волго-Ахтубинская пойма, пойма р. Дон и его притоков занята аллювиально-луговыми и лугово-болотными почвами (см. табл.).

В условиях резкого недостатка влаги даже малейшие, неуловимые для глаз неровности поверхности создают различия в водном режиме верхних горизонтов и, следовательно, различия в почвообразовательном процессе. В полупустынной зоне почвообразование идет в менее благоприятных условиях по сравнению со степями, поэтому здесь господствуют светло-каштановые почвы, солонцы и солончаки.

Почвы Волгоградской области

Наименование типов и подтипов почв	Общая площадь		Сельхозугодья		Пашня	
	тыс. га	% от общей площади	тыс. га	% от общей площади	тыс. га	% от общей площади
Черноземы обыкновенные	569,3	5,0	502,3	5,8	422,6	7,3
Черноземы южные	1791,7	15,9	1626,1	18,7	1374,2	23,5
Лугово-черноземные	94,8	0,8	86,5	1,0	39,6	0,7
Темно-каштановые почвы	1243,4	11,0	1101,1	12,7	861,9	14,8
Каштановые почвы	2268,6	20,1	1946,3	22,4	1432,4	25,0
Светло-каштановые почвы	1028,1	9,1	821,7	9,4	531,4	9,6
Лугово-каштановые почвы	443,1	3,9	400,2	4,6	211,1	3,6
Солоди	10,4	0,1	8,7	0,1	3,0	0,1
Солонцы черноземные и лугово-черноземные	108,8	1,0	93,0	1,1	48,5	0,9
Солонцы каштановые и лугово-каштановые	1500,4	13,3	1234,6	14,2	720,2	12,3
Солончаки	14,6	0,1	8,2	0,1	1,1	-
Лугово-болотные почвы	29,3	0,3	15,5	0,2	1,7	-
Аллювиальные почвы	395,8	3,6	234,0	2,8	40,6	0,7
Дерново-степные песчаные почвы	566,3	5,0	183,5	2,1	13,8	0,2
Прочие почвы	736,3	6,5	412,6	4,8	76,8	1,3
Под водой	486,8	4,3	-	-	-	-
Итого	**11287,7**	**100,0**	**8683,3**	**100,0**	**5838,9**	**100,0**

Большая часть территории Волгоградской области представлена сельскохозяйственными угодьями. Почвы сельскохозяйственных угодий – основная часть почвенных ресурсов области, среди которых преобладает пашня. Земельная площадь, систематически обрабатываемая и используемая для посева сельскохозяйственных (в том числе пропашных) культур, составляет 78% [2].

Придерживаясь типологической классификации агроландшафтов, в основе которой лежит приуроченность агровыделов к типам местности, выделяют компактные или разобщенные контуры природно-территориальных комплексов по признаку их генетической однородности. Понятие агроландшафта применялось как к освоенным территориям, так и к слабо-трансформированным ландшафтам (преимущественно речные долины), причем в последнем случае они рассматривались как потенциальные агроландшафты. Основными критериями выделения агроландшафтов выступили почвы, почвообразующие породы и рельеф.

Природно-территориальные комплексы являются итогом развития природной среды и выделяются как естественно ограниченные друг от друга ландшафты. На территории Волгоградской области выделяются следующие ландшафтные районы: Калачский; Задонский; Хоперско-Бузулукский; Волго-Медведицкий; Ергенинский; Прикаспийский; Донской; Волго-Ахтубинский [3].

Захоперский и Задонский природные комплексы занимают западную часть Волгоградской области по правому берегу Хопра и Дона. В Захоперье следствием отмеченных климатических условий являются степные ландшафты.

Почвы Хоперско-Бузулукской низменности представлены черноземами обыкновенными (в правобережной части Бузулука) и черноземами южными (на левобережье). По долинам рек развиты пойменные почвы. В почвенно-климатическом отношении этот район наиболее благоприятен для сельскохозяйственного производства. Растительный покров представлен типчаково-ковыльными богаторазнотравными и разнотрано-типчаково-ковыльными ассоциациями. Значительная часть территории (до 80%) распахана и используется для выращивания сельскохозяйственных культур, условия для возделывания которых здесь вполне благоприятны.

Волго-Медведицкий ландшафт совпадает с южным окончанием Приволжской возвышенности.

Почвенный покров представлен в основном темно-каштановыми и каштановыми почвами. Преобладающий тип растительности степной – разнотравно-типчаково-ковыльная и типчаково-ковыльная бедноразнотравная ассоциации. На водоразделах произрастают дубово-сосновые леса. Водораздельные пространства на 80% распаханы и заняты под зерновые культуры. Ввиду возрастания засушливости климата в южном направлении Приволгоградская часть – первоочередной район развития орошения.

На большей части Ергеней распространены светло-каштановые почвы с пятнами солонцов, на западном склоне – каштановые почвы. Имеются участки с солонцами. По долинам рек в условиях большего увлажнения сформировались пойменные почвы.

Прикаспийский ландшафт занимает Заволжье и часть правобережья – между Волгой и Ергенинской возвышенностью. Он носит название Сарпинской низменности.

Почвы Прикаспия на северо-западе каштановые, к юго-востоку распространены светло-каштановые с солонцами и солонцы со светло-каштановыми почвами. В понижениях, на более увлажненных местах, сформировались лугово-каштановые почвы. Вокруг озер Эльтон и Горько-Соленое распространены солончаки. Прикаспийская низменность в сельскохозяйственном производстве ограниченно используется для возделывания зерновых культур. В основном это район разведения овец и крупного рогатого скота.

Волго-Ахтубинский ландшафт начинается с г. Волжского и занимает пойменное пространство между Волгой и Ахтубой шириной около 30 км.

На фоне полупустынного ландшафта Прикаспийской низменности Волго-Ахтубинская пойма выглядит зеленым оазисом. Волго-Ахтубинская пойма интенсивно используется в интересах сельскохозяйственного производства (рис. 2).



Рис. 2. Ландшафтная схема Волгоградской области

До 70% территории Волгоградской области – это сельскохозяйственные земли, причем из них около 80% составляют распаханные земли. Под активным хозяйственным освоением находится до 96% территории агломерации. Из них средней степени хозяйственной нагрузки подвержено около 63%, незадействованными в хозяйственном использовании остаются около 16% территории агломерации.

Среднеобластной почвенный балл по Волгоградской области за пять лет снизился с 69 до 62. Это отчасти вызвано природными особенностями территорий и антропогенным прессом. В десяти районах области очевидна явная деградация почв (снижение на 8–11 единиц), в шести районах отмечено умеренное снижение качества почв (на 4–7), в 15 районах – на 1–3 балла.

Область входит в число наиболее уязвимых и затронутых опустыниванием районов Нижнего Поволжья. Этот статус подтвержден Национальным планом действий по борьбе с опустыниванием, разработанным в 1997 г. под эгидой ЮНЕП.

При глубокой вспашке и хорошей влагозарядке, снегозадержании, а также при искусственном орошении светло-каштановые почвы дают хорошие урожаи сельскохозяйственных культур.

Данные территории нуждаются в проведении комплекса противодеградационных мероприятий. Агроландшафтный район и вид агроландшафта – основные классификационные единицы при разработке агроландшафтной структуры Волгоградской области. С видами агроландшафтов непосредственно связана оценка почв.

В основу оценки территории области как объекта землепользования положен принцип разделения на природно-территориальные комплексы, отличающиеся генетической и гранулометрической общностью почв и почвообразующих пород, общностью рельефа и, как следствие, сельскохозяйственной специализации. Такой принцип выделения агроландшафтов в полной мере отвечает задачам организации адаптивно-ландшафтного землепользования.

Распределение типов и подтипов почв по типам местности представляет важную практическую информацию о качественном состоянии земель в Волгоградской области и их рациональном аграрном освоении. Она позволит выявить количество земель, нуждающихся в адаптационном ведении хозяйства с применением комплекса агротехнических мероприятий, задача которых, в конечном итоге, должна сводиться к увеличению объемов сельхозпродукции без нарушения экологического баланса конкретной территории или агроландшафта.

Список литературы

1. Земельный фонд Волгоградской области / под ред. А.В. Воробьева. – Волгоград: Изд-во «Волгоград», 2003. – 48 с.
2. Воробьев А.В. Землеустройство и кадастровое деление Волгоградской области: справочное издание / А.В. Воробьев. – Волгоград: Изд-во «Станица-2», 2002. – 94 с.
3. Исаченко А.Г. Ландшафтное и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
4. Чурсин Б.П. Почвенные ресурсы / Б.П. Чурсин // Почвенно-экологические проблемы в степном земледелии: сб науч. тр. – Пущино, 1992. – С. 23–39.

УДК 940.2(47):630*648

ОСВЕЩЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЛЕСНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ В ТРУДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В XIX – НАЧАЛЕ XX В.

Алексей Иванович Рыбалкин, кандидат исторических наук,
доцент кафедры педагогики и социально-политических наук

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматривается процесс создания научной литературы, касающейся вопросов государственной политики российского государства в отношении лесов. Проводится ее историографический анализ за период XIX – начала XX в.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: леса, лесное законодательство, лесовладельцы, лесное хозяйство, лесная политика, лесной устав, лесное образование, лесоохранение, Лесной журнал, лесная промышленность, лесное дело, лесоводы.

The author make a study of the process of creating scientific literature dealing with the public policy of the Russian state referring to the forests; carries out its historiographical analysis over the period of the XIX-th and early XX-th centuries.
KEY WORDS: forests, forest legislation, forest owners, forestry, forestry policy, Forestry Regulations, education on forestry, forest guarding, Forest magazine, forest industry, silviculture, foresters.

Историография как отрасль исторической науки изучает накопление исторических знаний, выявление, борьбу и истолкование исторических явлений и мнений. Поэтому научное исследование проблемы истории государственного управления лесным хозяйством России невозможно без анализа литературы, написанной по этому вопросу.

Несмотря на то, что по теме исследования существует приоритетно ведомственная литература, в которой значительное место отведено лесоводческим аспектам, в ней все же находятся и материалы, относящиеся к истории создания и совершенствования системы государственного управления лесным хозяйством страны. Поэтому провести ее анализ – это цель специального изучения и обобщенного историографического обзора поставленной в данном исследовании проблемы.

С учетом этого представляется обоснованным выделить два основных периода создания научных работ: первый – с момента появления таких работ в первой половине XIX в. до 1917 г.; второй – после этого важного для истории нашей страны рубежа до настоящего времени. Объект исследования рассматривается нами на значительном отрезке времени – с XIX до начала XX в. В эти же годы создавались первые работы, в которых в той или иной степени затрагивались исторические аспекты создания системы государственного управления. Интенсивность их появления увеличивалась по мере того, как развивался сам объект и возрастала его значимость для экономики России.

В первом периоде мы считаем обоснованным классифицировать работы по определенной специфике. К первой группе работ, в которых затрагивались исторические аспекты создания системы лесного управления России, следует отнести исследования, посвященные анализу законодательной базы, регулирующей взаимоотношения государства и общества в этой сфере.

К числу первых относится книга известного в то время лесовода – барона В. Врангеля «История лесного законодательства Российской империи», изданная в 1841 г. по Высочайшему повелению [10, с. 3]. По своей структуре исследование являлось типичным для того времени, т. е. законодательство рассматривалось в соответствии с хронологией правления князей и царей.

В первой главе В. Врангель представил перечень законодательных актов, принятых до начала XVIII в., при этом он достаточно подробно охарактеризовал названия лесов, что было очень важным, поскольку до 1649 г. встречались различные их наименования. По существу В. Врангель стал первым исследователем, который систематизировал наименования лесов исходя из их принадлежности и форм пользования. В следующих трех главах характеризовались законы Петра Великого и последующих правителей России до 1840 г. В последнем разделе книги автор представил очерк истории корабельных лесов страны.

По своему содержанию этот труд был достаточно типичен для такого рода литературы, т. е. в нем нет обобщений и выводов, и он носит описательный характер. Однако в целом выход труда, в котором впервые были систематизированы материалы по лесному законодательству, мы оцениваем очень высоко. Также высоко эта книга была оценена и его современниками. В рецензии, вышедшей сразу же после выпуска книги В. Врангеля в журнале «Библиотека для чтения», издававшемся в то время в Санкт-Петербурге, отмечалось: «Книга барона Врангеля написана довольно основательно и ясно. О пользе ее говорить нечего» [27, с. 8].

Работа В. Врангеля положила начало появлению ряда трудов, в которых была предпринята попытка проанализировать меры правительства в области лесного законодательства. Среди них особое место занимает исследование Н.В. Шелгунова. По словам автора, книга должна была служить справочником «для объяснения происхождений существующих постановлений» [33]. Однако мы считаем, что она и до настоящего времени является одним из важных источников получения знаний о лесном хозяйстве страны дореформенного периода.

В 1857 г. по решению специального по лесной части комитета МГИ труд Н.В. Шелгунова «История русского лесного законодательства» был опубликован. Книга стала продолжением исследований В. Врангеля как по структуре, так и по содержанию. С наибольшей для того времени полнотой в исследовании не только представлена хронология законодательных актов, но и дана их краткая содержательная часть, указывалось, какие цели они преследовали, как выполнялись и к каким результатам привели.

В предисловии автор отмечал: «Предлагаемая История лесного законодательства изложена хронологически, по царствованиям, а в заключении в кратком систематическом обозрении сведены основные идеи лесных постановлений» [35, с. 3]. При этом следует отметить, что работа Н.В. Шелгунова носила исследовательский характер. Он заключается не только в том, что автором были тематически систематизированы законы в области лесного хозяйствования, но и в том, что автор не избегал некоторых критических оценок, делал определенные обобщения и выводы.

В частности, он отмечал, что «Лесное законодательство Екатерины I имеет характер, совершенно отличный от законов Петра Великого. Излишняя строгость постановлений смягчается, правительство делает некоторые уступки народу и не придает уже лесу такой важности, какую давал ему Петр» [33, с. 94].

Работа Н.В. Шелгунова интересна и тем, что в ней воспроизведены не только мероприятия правительства в области лесного хозяйства, о которых было заявлено как о цели книги в ее названии, но и дан компактно изложенный материал о мероприятиях правительства в области охраны лесов, а также о его деятельности по созданию образовательных учреждений. И, наконец, в последней главе исследования автор дал характеристику всех видов лесов по владению. Этой классификацией до настоящего времени пользуются и лесоводы, и исследователи. Поэтому нам представляется, что эта работа не утратила своего значения и до настоящего времени.

Здесь следует отметить и еще одно важное обстоятельство. В своей книге и в целом ряде статей автор высказывает достаточно резкие суждения о стремлении к хозяйствованию в русских лесах по немецким образцам без учета почвенных и климатических особенностей России – «немец в русском кафтане» [34, 36].

Н.В. Шелгунов являлся одним из видных лесоводов своего времени и, по оценке его современников, мог добиться самых больших высот и в административной и в научной карьере [17, с. 379-384]. Однако литературная, а затем и общественно-политическая деятельность Н. В. Шелгунова не позволила ему продолжить исследования. К сожалению, в отечественной историографии его имя чаще всего упоминается только как участника революционного движения 60-х годов XIX века, сподвижника М.Л. Михайловского и автора нескольких прокламаций [12, с. 341, 366]. Поэтому будущим исследователям еще предстоит раскрыть важную роль Н.В. Шелгунова в развитии отечественной лесоводческой науки и практики.

Между тем результаты исследований в области развития законодательства по лесной части России были описаны в работах известных в тот период лесоводов С.В. Ведрова [9] и М. Романовского [29]. Книга С.В. Ведрова была посвящена анализу законодательной базы, касающейся охраны лесов, что является важным источником сведений об отношении в обществе к охране лесов, поскольку автор являлся непосредственным свидетелем этого и свое мнение высказывал в выводах собственного сочинения. Таким образом, ее можно отнести к числу мемуарной литературы. Кроме того, здесь следует отметить то обстоятельство, что труд С.В. Ведрова «О лесоохранении по русскому праву» стал одним из первых сочинений, в котором вычленялась одна проблема для исследования – охрана лесов. Однако это обстоятельство можно рассматривать и как определенный недостаток, поскольку она сужает возможности исследователя посмотреть на общие процессы создания законодательной базы глазами современника и участника событий.

Работа С.В. Ведрова примыкает к анализируемой официально-ведомственной группе, так как была подготовлена по решению юридического факультета столичного университета. Однако ее в полной мере следует отнести к числу научных работ, так как в ней анализируется и сравнивается развитие понятия лесоохранения в европейских странах и России. С.В. Ведров одним из первых подверг анализу и деятельность земских учреждений в деле охраны лесов.

В свою очередь, М. Романовский в своей работе «Курс русского лесного законодательства» отмечал, что его книга может служить руководством при изучении лесных законов в специальных лесных учебных заведениях, а также для начинающих лесничих, то есть она по существу являлась учебным пособием. При этом автор осуществил в ней краткий экскурс в историю становления лесного законодательства, но все же основное внимание уделил проблемам лесного хозяйства. Кроме того, М. Романовский в исследовании изложил и краткую историю создания специализированных образовательных учреждений в России. Однако нам представляется, что роль обер-форстмейстера Вильфинга в создании лесной школы в Козельске в 1805 г. несколько преувеличена [29, с. 46].

Аналогичной по содержанию являлась и книга Ф.А. Гайковкого «Лесное законоведение», выпущенная пятнадцатью годами позднее сочинения М. Романовского. Но, несмотря на то, что за этот период было принято значительное количество законов, регулирующих лесное хозяйствование, тем не менее учебное пособие, как его называл автор, являлось более скромным изданием как по форме, так и по содержанию.

Здесь следует отметить, что пробудившийся интерес к проблемам лесного образования и его распространения объясняется тем, что центральная власть, обеспокоенная углубляющимся аграрным кризисом в стране, нехваткой специалистов и явной архаикой в культуре лесопользования, взяла курс на создание системы специализированных лесных учебных заведений, лесных опытных хозяйств и различных исследовательских учреждений. Поэтому потребность в литературе, в которой освещалось законодательство, регулирующее лесное хозяйствование, к концу XIX в. заметно возрастала, причем не только в кругах лесоводов и молодых людей, решивших связать свою судьбу с лесом, но и в среде лесопользователей. Об этом, например, свидетельствуют книги Б. Малевича [16] и А.Ю.

Коньшина [15]. Первый автор рассматривал законодательство, регулирующее лесоустроительные и оценочные работы, а А.Ю. Коньшин, являвшийся участковым мировым судьей, анализировал виды ответственности за нарушение лесного законодательства.

Примечательным являлся и выход в свет «Сборника важнейших узаконений о лесах находящихся в частном владении», составителями которого являлись преподаватели Санкт-Петербургского лесного института А. Эттинген и Т. Майдель [40]. Это издание характерно тем, что в нем комментарии к некоторым законам носят поверхностный характер или отсутствуют, т. е. видные лесоводы осознавали необходимость выпуска такого рода литературы. Для исследователей же подобные книги являются важным источником.

Ко второй группе исследований первого периода мы относим работы, в которых освещались общие вопросы лесного хозяйствования. Их особенностью является прежде всего то обстоятельство, что они появились значительно позднее трудов, посвященных характеристике лесного законодательства. По нашему мнению, это объясняется тем, что лесная промышленность постепенно занимала все более значимое место в экономике страны и поэтому требовалось осмыслить все аспекты лесного хозяйствования.

Среди таких работ особое место занимают труды Ф.К. Арнольда. Он занимал различные ответственные посты в лесном ведомстве России, и по существу многие преобразования в лесной администрации с 1844 по 1858 г. проходили при его непосредственном участии. Ф.К. Арнольд являлся и выдающимся ученым лесоводом, поэтому с 1876 до 1883 г. занимал пост директора Петровско-Разумовской сельскохозяйственной и лесной академии. Его заслуги были высоко оценены современниками, которые называли его «отцом русского лесоводства» [39, т. 1, с. 462].

Его сочинения являются важным источником, который позволяет определить событийные сведения о лесной политике государства. При этом он все же часто дает субъективные оценки тех или иных фактов, которые опровергаются другими источниками.

В 1883 г. Ф. К. Арнольд начал публиковать в «Лесном журнале» свои воспоминания о совершенствовании русского государственного лесного управления, в которых нашли отражение как многие аспекты политики государства в этой области, так и проблемы становления системы лесного образования, охраны лесов, но основное внимание в них было уделено лесохозяйственным вопросам [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Здесь, нам представляется, следует указать, что какой бы то ни было системы в статьях, объединенных общим названием «К истории государственного лесного управления», автор не выработал. Они представляют собой фрагменты воспоминаний о тех или иных событиях. Автор публикует свои письма, касающиеся проблем совершенствования системы управления, финансирования и хозяйствования в лесах [2, с. 9-10]. Посредством этих статей он стремился доказать прежде всего правоту своих суждений по многочисленным проблемам лесоразведения. Таким образом, эти статьи можно расценивать и как источник, и как мемуарную литературу.

Свои воспоминания Ф.К. Арнольд обобщил в книге «История лесоводства в России, Франции и Германии», в которой была дана сравнительная оценка развития лесной части этих стран [1].

Оценивая этот труд, важно отметить прежде всего то, что, во-первых, автор, в отличие от серии своих статей в «Лесном журнале», систематизировал материал и излагал историю лесоразведения в хронологической последовательности; во-вторых, он отошел от сложившейся традиции рассматривать процесс модернизации лесного хозяйствования в соответствии со сменой правителей. Вместе с тем, в книге история лесоводства изложена в отдельности, т.е. это три различных раздела, не связанных между собой. Нам представляется, что для нынешних исследователей наиболее важным является как сравнительный анализ процессов, происходивших в решении лесохозяйственных проблем, так и сравнение систем управления в лесных ведомствах этих стран.

Важными вехами совершенствования системы управления лесным комплексом страны он называет учреждение новой системы управления экономикой России в соответствии с манифестом от 8 сентября 1802 г. и принятием Устава лесного в том же году, а также учреждение Министерства государственных имуществ [1, с. 223, 261].

Несмотря на то, что основное внимание в этом сочинении было уделено лесоводственным проблемам, работа Ф.К. Арнольда является важным источником, из которого можно получить сведения о лесной политике Российского государства в XIX в. Здесь же достаточно подробно рассматривается процесс создания образовательных учреждений лесного ведомства. А совмещение в одной книге истории развития лесных учебных заведений России, Франции и Германии представляет возможность читателю самому сравнивать и дать оценку сложившимся образовательным системам.

Являясь горячим поборником отечественного лесоводства, Ф.К. Арнольд достаточно обстоятельно проанализировал законодательство, касающееся защиты лесов. Но, на наш взгляд, он без особого энтузиазма, в отличие от многих его современников, воспринял «Положение о сбережении лесов» от 4 апреля 1888 г. Небезынтересным для исследователей является и краткий обзор русской лесоводческой литературы, данный автором.

Оценивая в целом труды Ф.К. Арнольда, представляется, что они являются важным источником, который помогает исследователю наиболее точно определить направления лесохозяйственной деятельности Российского государства и понять логику совершенствования системы управления.

В последней четверти XIX в. все чаще стали появляться обобщающие работы, отражающие деятельность лесного ведомства. Как правило, они создавались к юбилейным датам и исследовательская составляющая в этих работах была выражена незначительно. К группе литературы «юбилейного» характера относится «Историческое обозрение пятидесятилетней деятельности Министерства государственных имуществ 1837 – 1887» [13]. В третьей части этого издания представлена информация по всем направлениям деятельности Лесного департамента. Несмотря на то, что составители обозрения основное внимание уделили проблемам лесопользования, таким как распределение лесов, лесные работы, лесная таксация и т. д., здесь нашли отражение и вопросы, связанные с учреждением Министерства государственных имуществ, организации системы охраны лесов, лесного образования и др. Поэтому данный источник дает богатый фактический материал для нашего исследования, причем здесь хотелось бы отметить и то обстоятельство, что, как правило, в обобщающих обзорах приводились наиболее достоверные данные, касающиеся статистики и итогов деятельности лесного ведомства. Об этом свидетельствуют многочисленные данные архивных материалов, где отчеты с мест после их перепроверки давали иные показатели, чем получались в ходе самой проверки. Здесь можно констатировать, что бюрократические принципы и приписки имели место быть и в это время, причем, судя по документам, это проявлялось достаточно часто. Поэтому в своем исследовании мы старались исходить из принципа наибольшей достоверности к тем или иным документам, которые исследовались в ходе подготовки данной работы, а также в процессе подготовки статьи, в которой была сделана попытка представить наиболее объективную картину площади лесов России, где мы столкнулись с весьма противоречивыми данными относительно этого вопроса [31].

Значимым событием в отечественной литературе, отражающим процессы совершенствования лесной политики России, явилось юбилейное издание в 1898 г. книги «Столетие учреждения лесного департамента» [31]. В подготовке этого издания приняли участие многие известные ученые лесоводы того времени, в том числе и Г.Н. Высоцкий. Этот труд является единственной работой в дореволюционной историографии, где проблемы лесного хозяйствования рассматривались комплексно и в широких хронологических рамках. Его вполне можно отнести к числу энциклопедических изданий, в котором в хронологическом

порядке изложены основные законодательные акты Российского государства в области лесохозяйственной практики. В книге были уточнены некоторые события и факты, освещены общие вопросы развития лесного образования, охраны лесов, становления лесного опытного дела и др. Здесь содержится значительное количество статистических сведений.

В отличие от предшествующих, да и последующих дореволюционных изданий в этом труде достаточно основательно рассмотрена деятельность лесного департамента после крестьянской реформы, причем здесь представлены различные подходы правительственных чиновников к вопросу преобразований в лесном ведомстве, что не было характерно для других официальных изданий [30, с. 147].

В книге находится 21 приложение (фрагменты наиболее значимых правительственных документов и государственных чиновников). Важной характерной особенностью этих приложений является то, что в них собраны такие документы, которые не вошли в «Полное собрание законов Российской империи» и не отложились в архив лесного ведомства. Например, «Высочайше утвержденный доклад вице-президента государственной адмиралтейства коллегии графа Кушелена» [31, с. 230].

Таким образом, эта книга содержит ценный материал для понимания и освещения многих процессов, происходящих в лесном ведомстве в XIX столетии, но претендовать на всеобъемлющее освещение истории вопроса она не может, так как являлась ведомственным юбилейным изданием и в ней не ставилась задача комплексного их анализа.

На рубеже XIX – XX вв. в связи с бурным развитием народного хозяйства и появлением новых секторов экономики все больше проявлялся интерес и к проблемам лесного хозяйства страны. Это побуждало ученых-лесоводов обратиться к истории развития лесного дела в стране для обоснования своих теоретических выводов из лесоводческой практики [16, 21]. Поэтому многие исторические экскурсы известных ученых и лесоводов-практиков содержат ценный материал для историков, который может быть использован при анализе процессов, происходящих в Российском государстве в области лесной политики. В этот период появляется издание «Энциклопедии русского лесного хозяйства» [37, 39], в котором содержатся многие сведения о лесном хозяйстве страны. Выходят в свет в виде книг и различные обзоры чиновников лесного ведомства, характеризующие деятельность правительства за определенные временные рамки [18, 19].

Из этого перечня работ обращает на себя внимание «Краткий обзор деятельности казенного лесного управления за 1893-1902 гг.», составителем которого являлся чиновник Лесного департамента Т.В. Нехорошев. Издание содержит в себе большое количество статистического материала исследуемого периода, который подвергнут определенному анализу, причем здесь представлена информация о лесохозяйственной деятельности правительства и на окраинах империи, что выгодно отличает это исследование от других. Так, например, автор анализирует факторы, повлиявшие на реализацию государственных программ по освоению лесов Сибири. Среди них автор называет, прежде всего, увеличившуюся заграничную поставку пиловочного материала и удовлетворение нужд переселенцев [19, с. 106-107].

В этом сочинении находится ценная информация о деятельности различных правительственных комиссий. Представлена деятельность таких видных чинов правительства и лесного ведомства, как А.С. Ермолов, С.П. Троицкий, Э.Э. Керн, Ф.П. Никитин и др.

Бурное развитие лесной промышленности на рубеже веков требовало от лесного ведомства и подготовки все большего количества квалифицированных кадров. Поэтому обобщение опыта работы Лесного департамента в этом направлении стало одной из побудительных причин подготовки специальных изданий. В 1903 г. в честь 100-летия первого лесного института выходит в свет «Исторический очерк развития С.-Петербургского лесного института» [14]. Это фундаментальное издание сопровождается большим количеством иллюстраций, фотографий, схем, учебных планов и других материалов, значимость которых

трудно переоценить при изучении становления системы лесного образования России. Кроме того, авторы приводят и некоторые факты истории лесной части нашей страны, определяют периодизацию русского лесоводства: «древний, средний и новый» [14, с. 1]. Первый период определялся верхней границей истории развития русского лесоводства началом правлением Петра I, второй – заканчивался временем принятия первого Устава лесного в 1802 г., третий – продолжался, с точки зрения авторов, до начала XX в. Конечно же, с такой периодизацией мы согласиться не можем, но такая позиция имела право на существование в то время.

На рубеже XIX – XX вв. началась подготовка и книги, отражающей деятельность Петровской земледельческой и лесной академии, которая являлась важным структурным компонентом подготовки высококвалифицированных кадров для лесного ведомства. К 1915 г. первая часть книги была подготовлена. Но война задержала выпуск второй книги, но все же в 1917 г. она увидела свет [28]. По своей структуре это исследование весьма похоже на сочинение, отражающее деятельность С.-Петербургского лесного института. Оно обладает высоким уровнем информационной плотности и большим количеством иллюстративного материала и фотографий.

Значимые для нас данные, отражающие систему подготовки кадров для лесной отрасли, содержатся в очерках А. Шваппаха – профессора Прусской Берсвальдской лесной академии, который осенью 1901 г. побывал в России и свои впечатления изложил в книге. Для нас небезынтересным является его не только достаточно высокая оценка организации учебного процесса в лесных учебных заведениях России, но и мнение автора о деятельности правительства в отношении лесного управления и хозяйствования, поскольку это был взгляд «снаружи». В своем очерке А. Шваппах пишет: «Самым интересным результатом моей поездки следует признать тот факт, что русское правительство вообще, а казенное лесное управление в особенности, прилагает все свое старание к тому, чтобы, с одной стороны, не истощать огромного лесного богатства, а с другой – постепенно переходить от простого пользования древесным запасом к правильному лесному хозяйству» [32, с. 78].

Революционные события 1905-1907 гг. заставили многих деятелей лесного ведомства пересмотреть или более точно определить свои позиции в отношении лесной политики государства. Поэтому и в периодической печати, и в специализированных сочинениях появляются работы, в которых на основе исторических данных авторы пытались доказать правоту своих суждений по вопросу устройства лесной части России. К числу таких работ можно отнести сочинения выдающихся ученых лесоводов, и прежде всего таких, как Г.Ф. Морозов и М.М. Орлов [21, 22, 23, 24, 25, 26]. При этом появляются и работы, отражающие позицию тех, кто считал лесные богатства одним из основных источников экономического развития [11, 41]. Они дают богатый фактический материал о тех процессах и дискуссиях по вопросу реформирования лесного дела в России, которые происходили в кругах лесоводов в начале XX в. Так, появление своего труда «Нужды русского лесного хозяйства» М.М. Орлов объяснял условиями момента, который переживала в то время Россия, и той ломкой, которая должна была существенно изменить государственную, общественную и экономическую жизнь страны. Эти изменения, по его мнению, затронут и интересы леса, так как решение аграрного вопроса, связанного с предоставлением крестьянам тем или иным способом земли, вызовет изменение границ лесов. В некоторых случаях раздача крестьянам лесных земель будет меной, так как в замену отданных площадей под лес поступят абсолютно лесные земли, как, например, пески и овраги, а в других будет сопряжено с уменьшением лесной площади и тогда правительству придется считаться с лесоохранительным законом [22, с. 79].

Относительно устройства лесной части и организации управления М.М. Орлов высказывался за устранение лишних бюрократических звеньев, таких как управляющие государственными имуществами в губерниях, и предлагал взять на вооружение французскую модель [22, с. 43].

Повышающаяся значимость лесной отрасли в экономике побуждала правительство определить общий лесной потенциал страны. К рубежу столетий лесное ведомство России не смогло составить точные статистические данные о лесах, поэтому во многих источниках приводились противоречивые сведения о лесных пространствах. Первые попытки обобщить эти сведения были сделаны в ходе подготовки к Всемирной Парижской выставке, проходившей в 1900 г. К ее открытию Лесной департамент выпустил книгу «О лесах России», в которой авторы отмечали, что «… в настоящее время приблизительно верно может быть определена только площадь Европейской России и Кавказа; лесная площадь Азиатской России только что стала приводиться в известность, и даже в самых общих цифрах ее трудно определить» [20, с. 21]. Эта же мысль была сформулирована и в «Энциклопедии русского лесного хозяйства», изданной в 1903 г. [37, с. 530-531]. И только к 1917 г. профессор лесоводства М.М. Орлов, опираясь на данные статистических ежегодников, данные профессора В. Скворцова и иные источники, определил площадь лесов России в 147 млн десятин [23, с. 4]. Однако книга, в которой приводились эти данные, в связи с революционными событиями вышла с опозданием в один год.

Некоторые данные по проблемам лесной политики Российской империи можно найти в периодической печати исследуемого периода. Первый русский специализированный «Лесной журнал» начал издаваться в Петербурге с 1833 г. «Обществом для поощрения лесного хозяйства». Статьи по лесоводству помещали также «Земледельческий журнал» (1821-1840 гг.) Московского общества сельского хозяйства, «Журнал Министерства государственных имуществ» (1841-1864 гг.), а с 1865 по1918 г. – под названием «Сельское хозяйство и лесоводство» Министерства земледелия и государственных имуществ. В 1855-1859 гг. в Петербурге Лесным департаментом издавалась «Газета лесоводства и охоты», которая в 1860 г. слилась с «Журналом Министерства государственных имуществ» и составила в нём раздел «Лесоводство и охота». Во второй половине XIX в. – начале XX в. география лесных периодических изданий расширилась. В этот период выходило более 20 специализированных лесных журналов. В г. Санкт-Петербурге издавались: «Ежегодник Санкт-Петербургского лесного института» (1886-1891 гг.), «Известия Санкт-Петербургского лесного института» (1898-1917 гг.), «Русское лесное дело» (1892-1894 гг.), «Лесопромышленный вестник» (1899-1917 гг.), «Лесопромышленник» (1910-1918 гг.), «Лес» (1913-1915 гг.).

В г. Киеве выходил журнал «Русский лесопромышленник» (1888-1891 гг.), в г. Минске – «Лесной и торговый вестник» (1908-1909 гг., 1912-1915 гг.), в г. Перми – «Северная лесопромышленность» (1910 г.), в г. Тамбове – «Лесная жизнь и хозяйство» (1911-1917 гг.), в г. Екатеринбурге – «Лес и его разработка» (1916 г., с 1917 – журнал «Лес»).

Таким образом, первый период исследований истории деятельности государства в области преобразований лесной отрасли в целом и системы ее управления в частности, характеризуется тем, что в это время доминировало издание официальной, ведомственной литературы. В ней содержались преимущественно материалы, события и факты. При этом если в этих трудах и делались определенные оценки и выводы, то они, как правило, носили внутриведомственный характер, критика и анализ деятельности официальных органов власти в них фактически отсутствуют.

В литературе этого периода освещались прежде всего лесохозяйственные вопросы, поскольку они являлись определяющими для решения народнохозяйственных задач. Однако определенная ее часть расценивается нами и как мемуарная, поскольку она создавалась непосредственными создателями системы государственного управления лесами. Их взгляды на те или иные вопросы модернизации системы управления были субъективны, но это представляется нам ценным, поскольку сравнение позиций помогает исследователю дать объективную оценку историческим явлениям во всем их многообразии и противоречии.

Мы планируем в ближайшее время провести историографический анализ литературы по данной проблематике в советский и современный период.

Список литературы

1. Арнольд Ф.К. История лесоводства в России, Франции и Германии / Ф.К. Арнольд. – СПб: Издание А.Ф. Маркса, 1895. – 403 с.
2. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1883. – № 1. – С. 4-16.
3. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1883. – № 9. – С. 457-468.
4. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1883. – № 10. – С. 503-522.
5. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1883. – № 12. – С. 635-648.
6. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1884. – № 2. – С. 73-91.
7. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1885. – № 1. – С. 37-58.
8. Арнольд Ф.К. К истории русского государственного лесного управления / Ф.К. Арнольд // Лесной журнал. – 1886. – № 6. – С. 540-557.
9. Ведров С.В. О лесоохранении по русскому праву / С.В. Ведров. – СПб.: Тип. В. Безобразова, 1878. – 224 с.
10. Врангель В. История лесного законодательства Российской империи / В. Врангель. – СПб.: Привилегированная тип. Фишера, 1841. – 153 с.
11. Денисов В.И. Леса России, их эксплуатация и лесная торговля: к вопросу о подъеме экономических сил России / В.И. Денисов. – СПб.: Тип. В.Ф. Киршбаума (отделение), 1911. – 168 с.
12. Деятели СССР и революционного движения России: Энциклопедический словарь Гранат. – Репринтное издание. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 386 с.
13. Историческое обозрение пятидесятилетней деятельности Министерства государственных имуществ. 1837-1887. Ч. III. Государственные имущества. – СПб, 1888. – 286 с.
14. Исторический очерк развития С-Петербургского лесного института. 1803-1903. – СПб.,1903. – 157 с.
15. Коньшин А.Ю. Об ответственности за лесные нарушения и о порядке привлечения к оной / А.Ю. Коньшин. – СПб.: Тип. М.М. Стасюлевича, 1889. – 362 с.
16. Малевич Б. Лес и лесоустройство. Очерк из практики лесоустроительных и оценочных работ / Б. Малевич. – М.: Тип. тов - ва И.Д. Сытина, 1903. – 239 с.
17. Шелгунов Н.В. // Лесной журнал. – 1891. – № 3. – С. 379-384.
18. Недокучаев Н.К. Отчет о коллективных опытах при учебном поле стебутовских курсов (1912-1914 гг.) / Н.К. Недокучаев, Л.Н. Попова. – Петроград: Типо-литография «Якорь», 1916. – 107 с.
19. Нехорошев Т.В. Краткий обзор деятельности казенного лесного управления за 1893-1902 гг. / Т.В. Нехорошев. – СПб.: Министерство земледелия и государственных имуществ, 1903. – 308 с.
20. О лесах России. Распределение лесов, их эксплоатация, внутренняя и внешняя торговля. – СПб.: Экономическая типо-литография, 1900. – 218 с.
21. Орлов М.М. Исторический очерк лесовозращения в России (с Петра Великого до основания Министерства государственных имуществ в 1838 г.) / М.М. Орлов. – Варшава, 1895. – 100 с.
22. Орлов М.М. Нужды русского лесного хозяйства / М.М. Орлов. – СПб: Издание А.Ф. Девриена, 1906. – 180 с.
23. Орлов М.М. Об основах русского государственного лесного хозяйства / М.М. Орлов. – Петроград: Десятая гос. тип., 1918. – 132 с.
24. Орлов М.М. Очерки по организации лесного опытного дела в России / М.М. Орлов // Труды по лесному опытному делу. Вып. 57. – Петроград: Тип. М.А. Александрова, 1915. – 97 с.
25. Орлов М.М. Основы лесоохранения в России: доклад Всероссийскому съезду лесовладельцев и лесохозяев для обсуждения лесоохранительного закона / М.М. Орлов. – СПб, 1911. – 69 с.
26. Орлов М.М. Русское лесное хозяйство в его прошлом и настоящем: публичная лекция, читанная в Ново-Александрийском институте сельского хозяйства и лесоводства. 4 февраля 1895 / М.М. Орлов. – Варшава, 1895. – 45 с.
27. Отзыв об «Истории лесного хозяйства» // Библиотека для чтения. – СПб.: Тип. Э. Праца. – 1841. – Т. 47. – 81 с.
28. Пятьдесят лет высшей сельскохозяйственной школы в Петровском-Разумовском. – Т. 2., ч. 1. – М.: Типо-литография тов-ва И.Н. Кушнерева, 1917. – 411 с.
29. Романовский М. Курс русского лесного законодательства / М. Романовский. – СПб.: Издание А.Ф. Девриена, 1881. – 353 с.
30. Рыбалкин А.И. Сведения о лесах Российской империи / А.И. Рыбалкин // Известия высших учебных заведений, «Лесной журнал». – 2007. – № 3. – С. 145-148.
31. Столетие учреждения Лесного департамента. 1798-1898. – СПб.: Типо-литография Ю.Я. Римана, 1898. – 251 с.
32. Шваппах А. Очерки лесного хозяйства России: Путевые заметки / А. Шваппах. – СПб.: Тип. Мин-ва внутр. дел, 1902. – 78 с.
33. Шелгунов Н. Заметки о лесничих и лесоводах в России / Н. Шелгунов // Газета Лесоводства и Охоты. – 1858. – № 2.
34. Шелгунов Н. Заметки о лесничих и лесоводах в России / Н. Шелгунов // Газета лесоводства и охоты. – 1858. – № 5.
35. Шелгунов Н. История русского лесного законодательства / Н. Шелгунов. – СПб.: Тип. Мин-ва гос. имуществ, 1857. – 378 с.
36. Шелгунов Н. Письма русского лесничего из Германии / Н. Шелгунов // Газета лесоводства и охоты. – 1856. – № 17.
37. Энциклопедия русского лесного хозяйства. Свод лесохозяйственных знаний в алфавитном порядке: В 2 т. – СПб.: Издание А.Ф. Девриена. – Т. 1. – 1903. – 1343 с.
38. Энциклопедия русского лесного хозяйства. Свод лесохозяйственных знаний в алфавитном порядке. В 2 т. – СПб.: Издание А.Ф. Девриена, 1903. – Т. 2. – 1908. – 1418 с.
39. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 12 томах. Биографии. – Репринтное издание. – М.: Сов. энциклопедия, 1991. – Т. 1. – С. 462.
40. Эттинген А. Сборник важнейших узаконений о лесах, находящихся в частном владении / А. Эттинген, Т. Майдель. – Ревель: Изд. Франца Клюге, 1898. – 208 с.
41. Яблонский И.А. Эксплуатация горных лесов, в связи с организацией крупных лесопромышленных предприятий / И.А. Яблонский. – СПб.:Издание А.Ф. Девриена, 1915. – 160 с.

УДК 378.047

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА В ГУМАНИТАРНО-НРАВСТВЕННОМ АСПЕКТЕ

Галина Михайловна Щевелёва, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и социально-политических наук
Ангелина Александровна Зеленина, соискатель кафедры педагогики и социально-политических наук

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматриваются теоретические основания сформированности профессионального самоопределения и результаты психолого-педагогического обследования студентов, касающегося особенностей профессионального становления их личности. Подчёркивается, что выявленные характеристики профессионального самоопределения личности коррелируют с духовно-нравственными ценностями студентов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: профессиональное самоопределение, профессионально-личностные характеристики, направленность личности, гуманитарно-нравственная позиция.

The authors make a study of theoretical bases of the formation of professional self-determination and the results of psychological-pedagogical inspection of the students particularly the features of personal professional formation. It is emphasized that the defined characteristics of professional self-identity of a person correlate to the moral an d spiritual values of students.
KEY WORDS: professional self-determination, professional and personal characteristics, personal orientation, moral and humanitarian position.

Современное воспитание в высшем учебном заведении предполагает формирование целостной, духовно богатой личности человека с твёрдыми убеждениями, демократическими взглядами, нравственной жизненной позицией. Важный элемент содержания воспитания – это формирование общекультурных компетенций, включающих в себя отношение человека к обществу, к себе, к своему здоровью, образу жизни, своим талантам, свободному времени; мировоззрение, идеалы, убеждения, ценностные ориентации, характерные для будущей профессиональной деятельности.

В профессиональном самоопределении исключительно важна выработка духовно-нравственной позиции студента. Культура личности будущего специалиста складывается из его знаний, умений, системы ценностей, духовных потребностей, моральных устоев. Профессиональное самоопределение личности является важным фактором её самореализации в конкретной профессии и в окружающем культурном пространстве. Профессиональное самоопределение – это процесс формирования личностью своего отношения к профессионально-трудовой среде и способ самореализации в ней.

Задача профессиональных учебных учреждений – создавать условия для самоопределения личности, её самостоятельности, позиционной определенности. Система подготовки будущих специалистов должна быть ориентирована на компетентностное профессиональное самоопределение, на использование предметных знаний в целях более эффективного воспитания личности, на формирование целостной научной картины мира, способности к жизненному самоопределению.

Студенчество – это особая социальная категория молодёжи, организационно объединённая институтами высшего образования. Она характеризуется профессиональной направленностью, сформированностью отношения к будущей профессии, которые определяются правильностью профессионального выбора, адекватностью и полнотой представлений студента о будущей профессии. Студент в качестве субъекта профессионального

самоопределения представляет собой личность, обозначившую свой профессиональный выбор и целенаправленно, активно, результативно стремящуюся к его осуществлению в учении, возможных видах деятельности, самообразования и самовоспитания.

Изучая характеристики личности студента, такие известные психологи и педагоги, как Л.И. Божович, Е.В. Бондаревская, Р.Г. Гурова, В.И. Журавлев, И.С. Кон, А.В. Мудрик, А.В. Петровский, Ю.В. Шаров утверждают, что принципиальное отличие внутренней позиции студента от внутренней позиции подростка заключается, прежде всего, в том, что студенты – это люди, «обращенные в будущее», и всё настоящее выступает для них в свете этой основной направленности их личности. Современные юноши и девушки, как городские, так и сельские, надеются, что посредством жизненного самоопределения они смогут приобрести после окончания вуза значительные возможности для самореализации личности, удовлетворения своих интеллектуальных, духовных, профессиональных и материальных запросов. Они рассчитывают в будущем на такой труд, в котором смогут реализовать себя. Им свойственен и разумный практицизм: они хотят иметь увлекательную, достойно оплачиваемую работу, но интеллектуальные мотивы профессионального выбора, стремления реализовать свои способности и интересы оказываются в системе мотивации выбора доминирующими.

Период обучения в вузе для студента характеризуется освоением системы основных ценностных представлений, характеризующих данную профессиональную общность, овладением комплексом компетенций, важных для будущей профессиональной деятельности, для жизни, для успешного профессионального старта. Ситуация выбора воспринимается целостно, профессиональная подготовка осуществляется соответственно жизненным целям и мировоззрению человека. Именно в это время жизнь заставляет молодёжь предпочесть те или иные конкретные виды труда, и этот период заканчивается выбором определённого места работы.

Правильно выбрать профессию – задача сложная и ответственная. От её решения зависит фактически вся последующая жизнь человека. Если профессия выбрана неправильно, то возникают конфликты профессионального самоопределения и человек не сможет достигнуть успехов в данной сфере деятельности, будет переживать моральное неудовлетворение от своей работы. В выборе профессии и подготовке к ней велика роль мотивации, настойчивости, активности, самостоятельности самих студентов. Выбор профессии предусматривает большую познавательную работу, изучение себя, в определенной степени переделку себя в соответствии с тем, что требует от человека конкретная профессиональная деятельность.

К числу теорий, оказавших непосредственное и продуктивное влияние на развитие представлений о процессе профессионального самоопределения, можно отнести теорию потребностей А. Маслоу, теорию профессионального развития Д. Сьюпера, положения, касающиеся смыслообразующего и смыслореализующего значения выбора профессии и трудовой деятельности для человека в работах В. Франкла, теоретические положения С. Фукуямы, разработку жизненных стадий человека Э. Эриксона и др.

Е.А. Климов считает, что профессиональное самоопределение анализируется во взаимосвязи различных сторон его проявления: формирования профессиональной карьеры, сферы приложения и саморазвития личностных возможностей, области личностной самореализации, а также реально-практического, действенного отношения личности к системе социокультурных и профессиональных факторов её бытия и саморазвития. Он утверждает, что только на четвертом году обучения в вузе можно говорить о формировании профессионального самосознания [4], на основании этого диагностическое обследование, касающееся профессионального самоопределения, проводилось нами для студентов старших курсов.

В работах К.А. Абульхановой-Славской профессиональное самоопределение рассматривается в неразрывной связи с выбором жизненного пути, жизненным самоопределением [1]. По её мнению, из связи личности с профессией вытекает перспектива и ретроспектива личности, а от характера этой связи зависит выбор профессии. Эта идея поддерживается исследованиями Л.М. Митиной: «Развитие личности (её интегральных характеристик) определяет выбор профессии и подготовку к ней, и вместе с тем сам этот выбор и развитие той или иной профессиональной деятельности определяют стратегию развития личности» [5]. М.Р. Гинзбург рассматривает проблему самоопределения с точки зрения выбора профессии, который существенным образом характеризует смысловое будущее и успешность самоопределения в юношеском возрасте [3].

Профессиональное и личностное самоопределение стало предметом исследования Н.С. Пряжникова. Постоянно подчёркивая неразрывную связь профессионального самоопределения с самореализацией человека в других важных сферах жизни, он пишет: «Сущностью профессионального самоопределения является самостоятельное и осознанное нахождение смыслов выполняемой работы и всей жизнедеятельности в конкретной культурно-исторической, социально-экономической ситуации» [7].

Таким образом, профессиональное самоопределение мы понимаем как процесс определения человеком своего места в мире, системе общественных и профессиональных отношений, ведущее значение в котором принадлежит самой личности, её активности, ответственности, реализованности.

В нашем исследовании, с целью рассмотрения особенностей профессионального становления личности студентов, были проведены следующие психолого-педагогические диагностики:

- В. Смекала и М. Кучера [6];
- профессиональной направленности личности Е.А. Климова [4];
- диагностика «Восприятие индивидом группы» [2].

Педагогический эксперимент охватывал 100 студентов 4-го и 5-го курсов гуманитарно-правового факультета ВГАУ имени императора Петра I – будущих педагогов среднего профессионального образования.

Методика В. Смекала и М. Кучера основана на словесных реакциях испытуемого в предполагаемых ситуациях, связанных определенным видом работы или участием в них других людей; в ситуациях, многие из которых профессионально значимы и ориентируют будущего специалиста на деятельностное самоопределение в них. Ответы испытуемого зависели от того, какие виды удовлетворения и вознаграждения он предпочитает.

Основным назначением исследования стало выявление направленности человека:

1) личностной – на себя;
2) деловой – на задачу;
3) коллективистской – на взаимодействие.

При ответах на каждый из тридцати вопросов выбиралось одно из трёх приведённых утверждений: то, которое лучше всего выражало точку зрения отвечавшего студента, которое казалось ему наиболее ценным или больше других соответствующим реальности. Таким образом, выделялся наиболее приемлемый результат для самоопределяющейся личности отвечавшего.

По результатам проведения диагностики установлено, что для 53,3% студентов характерна личностная направленность на себя. Она связана с преобладанием мотивов собственного благополучия, стремления к престижу, личному первенству. Такой человек чаще всего бывает занят самим собой, своими чувствами, переживаниями, он мало реагирует на потребности окружающих его людей. В работе видит, прежде всего, возможность удовлетворить свои притязания.

У 30% студентов выявлена коллективистская направленность на взаимодействие, когда поступки человека определяются потребностью в общении, стремлением поддерживать хорошие отношения с коллегами по работе, с друзьями в студенческой группе, с окружающими людьми в целом. Такой человек обычно проявляет интерес к совместной деятельности.

Деловая направленность на задачу преобладает у 16,7 % студентов. Она отражает преобладание мотивов, порождаемых самой деятельностью, в частности будущей профессиональной, увлечение процессом деятельности, бескорыстное стремление к познанию, к овладению новыми умениями и навыками. Обычно такой человек стремится сотрудничать с коллективом, добиваясь наибольшей продуктивности группы, поэтому он старается доказать точку зрения, которую считает полезной для выполнения поставленных задач.

Мы считаем, что развитие у студентов качеств профессионального самоопределения соотносится с характеристиками их личности в рассмотренных направлениях. Очевидно, что представленные три вида направленности не существуют абсолютно самостоятельно и независимо друг от друга, они сочетаются друг с другом. Анализируя результаты диагностики, корректнее делать выводы не о единственном, а о доминирующем типе направленности личности.

У некоторых студентов первоначально создавалось впечатление, что с помощью этой методики можно получить лишь ориентировочную информацию о них самих. На самом деле испытание позволило исследовать жизненную позицию человека и выявить перспективы его профессионального и социального самоопределения, с чем в итоге согласилось большинство участников диагностики.

Диагностика «Восприятие индивидом группы» определяла тот фон, на котором идёт межличностное восприятие и общение в студенческой группе. Методика позволила выявить три типа восприятия: «индивидуалистский», «прагматический» и «коллективистский». При этом в качестве показателя выступала роль группы в деятельности воспринимающего.

Первый тип восприятия называют «индивидуалистским»: индивид относится нейтрально к группе, зачастую уклоняется от совместных форм деятельности, ограничивая свои контакты в общении. Второй тип восприятия индивидом группы называют «прагматическим»: индивид оценивает свою группу с точки зрения полезности для себя, отдаёт предпочтение контактам с наиболее компетентными и необходимыми ему источниками информации и взаимодействия, с людьми, способными оказать ему помощь и поддержку. Третий тип группы называют «коллективистским»: индивид воспринимает группу как самостоятельную ценность. При этом он заинтересован в успехах каждого члена группы, стремится внести свой вклад в жизнедеятельность группы, в нашем случае – студенческого коллектива.

В результате тестирования было установлено, что у 67,4% студентов преобладает прагматический тип восприятия; 17,4% протестированных склоняются к индивидуалистскому типу; 15,2% – ближе к коллективистскому типу восприятия.

Профессионально-личностные характеристики выпускников аграрного вуза определялись с помощью психолого-педагогической диагностики профессиональной направленности личности (по Е.А. Климову), основанной на трех положениях аббревиатуры «РАСТИМ»: РА – развитие (диагностика достигнутого уровня развития интеллекта); СТИ – стиль (уровень продуктивности в профессиональной деятельности, который может достигаться за счёт формирования индивидуального стиля деятельности); М – мотивация (влияние мотивации на продуктивность профессиональной деятельности очень существенна).

Полученные результаты являются показателем степени выраженности осознанной склонности человека к одному из 5 типов профессий:

1) типа «человек – человек»;
2) типа «человек – техника»;
3) типа «человек – природа»;
4) типа «человек – знаковая система»;
5) типа «человек – художественный образ».

В результате проведения диагностики установлено, что 46,6% студентов относятся к профессиям типа «человек – человек», что полностью соответствует направлению их профессиональной подготовки как будущих педагогов учреждений среднего профессионального образования; 36,7% – к профессиям типа «человек – техника»; 10% – к профессиям типа «человек – художественный образ» и 6,7% – к профессиям типа «человек – знаковая система». Это, на наш взгляд, связано со специализацией почти половины студентов в области информатики, вычислительной техники, компьютерных технологий, а также с личностными общекультурными интересами и склонностями студентов.

Результаты проведённого психолого-педагогического обследования студентов 4-го и 5-го курсов гуманитарно-правового факультета ВГАУ позволяют свидетельствовать о сформированности в целом позитивной профессиональной направленности личности выпускников нашего факультета с учётом её гуманитарно-нравственной компетентностной составляющей. В межличностном общении как и для многих представителей сегодняшнего молодого поколения, так и для наших студентов в большинстве случаев характерна здоровая прагматичность в их жизненной позиции, поведенческой ориентации, индивидуально-ориентированный тип поведения в коллективе, не противоречащий жизненным морально-нравственным традициям.

Список литературы

1. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни / К.А. Абульханова-Славская. – М.: Мысль, 1991. – 299 с.
2. Бордовская Н.В. Педагогика: учеб. пособие / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб.: Питер, 2006. – 304 с.
3. Гинзбург М.Р. Психологическое содержание личностного самоопределения / М.Р. Гинзбург // Вопросы психологии. – 1994. – № 3. – С. 17-21.
4. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.А. Климов. – М.: Академия, 2004. – 304 с.
5. Митина Л.М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально-экономических условиях / Л.М. Митина // Вопросы психологии. – 1997. – № 4. – С. 28-38 .
6. Олейникова М.В. Лучшие психологические тесты / М.В. Олейникова. – М.: АСТ, 2010. – 639 с.
7. Пряжников Н.С. Профессиональное самоопределение: теория и практика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.С. Пряжников. – М.: Академия, 2008. – 320 с.
8. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика: методики и тесты: учеб. пособие / Д.Я. Райгородский. – Самара.: БАХРАХ, 2000. – 672 с.

УДК 1(091)

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРАВОВЕДЕНИЕ О ДИСЦИПЛИНАРНОМ СТАТУСЕ ФИЛОСОФИИ ПРАВА

Николай Иванович Бухтояров, кандидат экономических наук,
зав. кафедрой права и правоохранительной деятельности
Борис Викторович Васильев, доктор философских наук,
профессор кафедры истории Отечества и философии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматривается исторический анализ проблем определения предмета философии права в отечественном правоведении. Осуществлена философская реконструкция предмета философии права.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: философия права, концепция «возрожденного естественного права», позитивизм в философии права, предмет философии права.

The authors make a study of historical analysis of the problems of defining the subject of philosophy of law in Russian jurisprudence; accomplish philosophical reconstruction of the subject of philosophy of law.
KEY WORDS: philosophy of law, the concept of «regenerated natural law», positivism in philosophy of law, the subject of philosophy of law.

Философы, изучающие правовую проблематику, всегда осознавали негативные последствия разобщенности между философией и юридической наукой, когда юристы изучали право в его фактическом состоянии, не задаваясь мыслью о том, каким оно может или должно быть, а философы создавали идеальное право, не зная, что такое право в действительности. Как показывает историографический анализ проблемы определения предмета философии права в отечественном правоведении, понятие «философия права» использовалось представителями как позитивистского направления, так и школы «возрожденного естественного права», хотя они и вкладывали в него различный смысл.

Позитивисты опирались на программную установку, направленную на изъятие из философии права естественно-правовых начал и утверждение воззрения на право с позиции историзма. Главный недостаток прежней философии права усматривался в размытости границ для понятия права, к которому относим не только положительные определения, но и нравственные требования, а также в смешении существенного и долженствующего. Позитивисты утверждали, что философия права должна заниматься существующим правом. Её задача заключается не в том, чтобы противопоставить миру правовой действительности свои априорные построения, а в том, чтобы понимать право как оно есть. Положительным моментом при таком рассмотрении была установка на тесную взаимосвязь философии права и правоведения. Однако устранение дуализма в изучаемом объекте достигалось путем отбрасывания понятия естественного права.

Представители идеалистического направления в русском правоведении понимали философское видение правовой реальности как ее рассмотрение с позиции естественного права. При таком подходе оказывалось возможным выйти из сферы одних лишь юридических явлений и связать право с первоосновами культуры, с фундаментальными человеческими ценностями: свободой, равенством, справедливостью. Задачей философии права становилось обоснование основополагающих правовых идей, через которые она влияет на ее содержание права и правовую политику, а в периоды кризисов правосознания выполняет регулирующую роль в обществе. Тем самым идея естественного права составляла единство правовых и философских представлений, способствовала проникновению критериев философского понимания в область правосознания. Эта идея в русской философии права обосновывалась как с позиции «нравственного идеализма», так и на метафизических основаниях.

Методологические и теоретические вопросы определения предмета философии права получили обстоятельную разработку в отечественном правоведении конца XIX – начала XX в. В концепциях русских философов права (Б.А. Кистяковский, П.И. Новгородцев, И.А. Покровский, Е.Н. Трубецкой и др.) получили свое дальнейшее развитие восходящие соответственно к Г. Гуго и Гегелю два подхода по вопросу об определении дисциплинарного характера философии права в качестве юридической или философской науки. В конце XVIII в. немецкий юрист Густав Гуго, предшественник исторической школы права, выдвинул идею создания в рамках юриспруденции в качестве одной из ее составных частей философии права как «философии позитивного права». Юриспруденция, по замыслу Гуго, должна состоять из трех частей: юридической догматики, истории права, философии (философии положительного права). Последнюю он определял как разумное, основанное на понятиях, познание о том, что может быть правомерным. А правомерным являлось не осуществление идеи справедливости, а установление общественного порядка. Поэтому нормы права оправданы самим фактом своего существования, а законы вообще бывают вредны или полезны только в зависимости от того, как их исполняют [3, с. 39]. Подобный взгляд на право, естественно, вел к отрицанию необходимости взаимодействия права с нравственностью.

Направление «философии положительного права» выступало антитезой старой естественно-правовой школе и отразило стремление юриспруденции к изучению положительного права как единственно действительного. Это стремление подкреплялось методологическими требованиями позитивизма о необходимости связи философии с эмпирической наукой. Представители «философии положительного права» критиковали сторонников школы естественного права за смешение сущего и должного, а также за попытку априорного построения идеального правового порядка. Из понимания задачи философии изучать действительность как она есть, вытекало методологическое требование для философии права познавать действительно существующее право, опираясь на обобщение конечных выводов, доставляемых специальными юридическими науками. Тем самым дисциплинарный статус философии права определялся как общая часть правоведения. Отсюда вытекает методологический вывод: положительное право, каково бы оно ни было по своим нравственным свойствам, имеет свое значение, собственно ему присущее в качестве порядка, властно регулирующего общественные отношения. Не принимая эту методологическую установку, утверждающую апологическое отношение к существующему политико-правовому строю, русские философы права в то же время разделяли критическое отношение «философии положительного права» к идее априорного построения идеального правового порядка.

Гегель выступил с обоснованием концепции философии права как философской дисциплины. При этом он разделял философию права и юридическую науку как науку о позитивном праве. Последнюю он понимал как «рассудочную науку», имеющую дело с определениями юриспруденции, представляющую собой дедукцию из официальных установлений законного авторитета. Эта наука не ставит вопроса о разумности права. Подлинная наука о праве, по Гегелю, представлена именно в философии права. «Наука о праве, – утверждал он, – есть часть философии. Поэтому она должна развить из понятия идею, представляющую разум предмета, или, что то же самое, наблюдать собственное имманентное развитие самого предмета » [1, с. 60]. В соответствии с этим предмет философии права Гегель формулирует следующим образом: «Философская наука о праве имеет своим предметом идею права – понятие права и его осуществление» [1, с. 59]. Тем самым гегелевское понимание предмета философии права было направлено против взглядов школы «философии положительного права», противопоставляющей положительное и естественное право и отвергающей последнее.

Эволюция представлений русских философов относительно понимания предмета философии права учитывала основные тенденции в развитии европейской философско-правовой мысли XIX – начала XX в. В первой половине XIX в. в правоведении происходят важные изменения, связанные с переходом от метафизических позиций на научно-позитивные. Началу этих изменений послужило появление исторической школы Савиньи и Пухты, важнейшим принципом которой стал историзм в подходе к изучению права. Как отмечал Новгородцев, необходимость исторического изучения права возникла «на почве чисто теоретических стремлений» к исследованию причин явлений, что требует обращения к историческому методу [3, с. 35]. В результате этого была подвергнута критике доктрина естественного права за положения о произвольном установлении права и о возможности нахождения системы правовых норм, одинаково пригодных для всех времен и народов.

В вопросе о происхождении права русские философы разделяли основную мысль исторической школы права об органическом развитии юридических норм из национального самосознания, о необходимости соответствия положительной системы права уровню национального правосознания. В это же время они выступали против утверждений представителей исторической школы о непроизвольном и естественном развитии права. «Восставая против учения естественного права, – писал Е. Трубецкой, – сторонники исторической школы думают в истории найти подтверждения и доказательства своего учения. Но суд истории высказывается против них: история показывает, что всякий прогресс положительного права обусловлен критическим отношением к нему, а такая критика возможна только на почве правового идеала. Естественное право в качестве такого критерия действующего права играет в истории роль такого основного двигателя, без которого невозможно прогрессивное движение» [10, с. 82].

Ведущий представитель социологического позитивизма в правоведении Ковалевский отмечал тот кризис, к которому пришла юридическая наука, столь долгое время руководствовавшаяся метафизическими представлениями. Однако, порвав с метафизикой, правоведение, по мнению Ковалевского, не сможет выйти из кризиса, если не будет опираться на другие науки. Поэтому юридическая наука должна искать в социологии, в изучении стадий социальной эволюции те руководящие нити, которыми определяются фазы развития права. Социологию не заменит в этом отношении ни естественное право, ни та общая теория права, которая пытается извлечь философские обоснования непосредственно из действующего положительного права. Социологический подход к праву давал важный материал для выяснения закономерностей его развития, механизма его взаимодействия с окружающей средой.

В понимании предмета права и задач правоведения взгляды социологического направления имели важное значение для становления позитивистского течения философско-правовой мысли, поскольку предполагали выход за рамки формально-догматической трактовки права. Целью науки права становилось познание положительного права путем выявления его генезиса, исторических основ и законов развития. Вопросы о будущем праве разрешались исключительно на «строго научной» почве, т. е. на установках позитивизма, социологизма, историзма. Что же касается критики существующего права с позиции этических идеалов, то такая критика объявлялась областью субъективных воззрений, а следовательно, ненаучной. Провозглашался принцип: «Не то будет, что должно быть, а то должно быть, что будет». Критикуя такую позицию, представители идеалистического направления в правоведении, обращали внимание на то, что в общественной жизни нельзя довольствоваться констатированием того, что какой-то результат закономерно произошел из каких-то данных, поскольку «закономерное» развитие права может дать в результате господство силы и произвола. Поэтому требуется оценка этого результата с точки зрения идеи права, т. е. нравственно-разумных позиций. «Цель заключается не в объяснении, – писал Новгородцев, – а в оценке явлений, совершаемой независимо от того, как эти явления развивались в прошлом и как они имеют развиваться в будущем » [9, с. 255].

Вторая важнейшая тенденции в развитии европейской философско-правовой мысли, повлиявшая на формирование предмета философии права в России, была связана с концепцией «возрожденного права». Русское правоведение конца XIX в., несмотря на различные методологические течения (социологическое, позитивно-догматическое), в основном представляло собой юриспруденцию положительного права. И хотя одни (представители позитивно-догматического направления) полагали, что норма права есть продукт государственной власти, а другие (например, социологическое течение в русской правовой науке) утверждали, что истинным творцом нормы права надо признать общество, а роль государства сводится к охране этих норм путем принуждения, в предметном понимании права наблюдалась общность, поскольку право мыслилось как положительная норма, обусловленная государственным принуждением. К концу XIX в. в Европе и России происходит кризис государственной теории права, затронувший предметные воззрения на право и государство. Причиной этого кризиса была неспособность позитивистской методологии теоретически обосновать пути и средства прогрессивного социального реформирования, в результате чего право перестало играть роль конструирующего принципа, создающего новую общественную жизнь.

Выход из кризиса стали видеть в идее «возрождения естественного права». На место суверенитета государственной власти был выдвинут суверенитет права, которому должно подчиняться и государство. Государственному повелению как источнику права было противопоставлено веление нравственного сознания личности. Новгородцев подчеркивал, что важной причиной существования естественно-правовой идеи является постоянное стремление к нравственной критике положительных установлений. Естественное право противопоставлялось праву положительному как идеал, создаваемый ввиду несовершенств положительных установлений. «Эти несовершенства права, – отмечал Новгородцев, – встречаясь с постоянным стремлением человека способствовать его нравственному совершенствованию, – всегда с неизбежностью вызывали те идеальные построения, которые известны под именем естественного права. Подобные построения представляют собой протест нравственного сознания против недостатков действующего правопорядка» [3, с. 145].

На базе изучения исторического опыта естественно-правовой идеи Новгородцев пришел к выводу, что «… интерес при исследовании идеи естественного права должен быть переставлен от вопроса об условиях правообразования к проблеме о самостоятельном значении нравственной оценки явлений» [5, с. 30].

Исходные данные для оценки общественного развития, отмечал Новгородцев, не могут быть взяты из самой истории, поскольку историческая наука говорит о том, что есть и что было, но она ничего не говорит о том, что должно быть. «Но если историческая теория, если социологические обобщения оставляют нас без твердых указаний относительно путей будущего, у нас есть один источник, непререкаемый и властный, который дает нам уже не указания только, а категорические веления, не условные советы, а безусловные предписания. Этот источник есть нравственное сознание. Мы не можем сомневаться в том, что лучше: свобода или рабство, правда или неправда, равенство или неравенство, право или произвол. На все это у нравственного сознания есть один ясный и твердый ответ» [8, с. 305]. Таким образом, только в области нравственного сознания могут быть почерпнуты надлежащие для оценки истории начала. Выявление этих начал применительно к праву и выполняет школа естественного права.

В то же время концепция «возрожденного естественного права» учитывала результаты критики прежней доктрины естественного права с ее учением о произвольном установлении права, идеей единого и неизменного естественного права, одинаково выгодного для всех времен и народов, стремлением придать субъективным правовым идеалам непосредственное юридическое значение. Новое направление философии права, выступающее под лозунгом «возрожденного естественного права», имело и сходство со старой школой

естественного права, которое заключается в априорности построения, идеала права. «Требуется, – писал Новгородцев, – именно возрождение естественного права с его априорной методой, с идеальными стремлениями, с признанием самостоятельного значения за нравственным началом и нормативным рассмотрением» [2, с.12].

По Новгородцеву, главный недостаток прежней философии права, базирующейся на доктрине неизменного естественного права, заключался в неумении найти границы для понятия права. В контексте этой доктрины действительность имела право на существование лишь постольку, поскольку она могла быть логически выведена и логически оправдана с точки зрения естественного права. Последнее представлялось в виде целого кодекса правил, выводимых априорно, причем все то, что не согласуется с этим кодексом, должно быть упразднено как противоречащее разуму. «При той формулировке, которую дала понятию естественного права основанная Гроцием естественная школа, – писал Е. Трубецкой, – оно грозит совершенно заменить собою право положительное» [10, с. 63]. Сторонники исторической и позитивных школ в правоведении отбросили идею естественного права и центр внимания перенесли в область положительного права. «Однако более внимательное изучение предмета, – отмечал Новгороцев, – показывает, что естественное право представляет собою неискоренимую потребность человеческого мышления и исконную принадлежность философии права. Можно сказать даже, что по своей идее это и есть сама философия права» [4, с. 161-162]. В этом случае естественное право выступает как основой положительного права, придавая ему этическое обоснование, так и критерием его оценки, а также фактором прогрессивного развития права.

В философии права, утверждал Е.Трубецкой, должно найти применение два односторонних воззрения: утверждение, что кроме права положительного существует вечная идея права, которая должна лежать в его основе (тезис идеализма) и понимание права как результата исторического развития человека и общества (тезис позитивизма). Вопрос о естественном праве является, по его мнению, центральным вопросом философии права. Понимая естественное право как «синоним нравственного должного в праве», Трубецкой непреходящее требование естественного права видел в том, что «… естественное право предписывает, чтобы внешняя свобода лица всегда была ограничена свободою других лиц в той именно мере, в какой этого требует добро» [10, с. 68-69]. Согласно Новгородцеву, задача выяснения идеальных начал правообразования связана с необходимостью возрождения школы естественного права. Сущность естественного права он видел в «этическом критицизме», т.е. в стремлении оценивать факты существующей правовой реальности с этической точки зрения. Но именно в этом и состоит задача философии права. «… Так называемое естественное право, – писал Новгородцев, – как идеал для положительного права, как требование его реформы, есть исконное проявление философской мысли, есть сама философия права» [8, с. 117].

Русские философы права исходили из того, что прогресс философии права главным образом обусловливается постоянно возникающими попытками заново определить природу права. Выдвигалась идея синтетического подхода к предметному определению общей науки о праве, которая бы объединяла сложившиеся ранее представления о праве, абсолютизирующие только одну сторону предмета и вследствие этого являющиеся ограниченными. В этом плане представляет интерес подход Б.А. Кистяковского. Он критикует классическую философию права за то, что она не давала научную разработку права. Следствием этого явилась нерешенность вопроса о характере самой науки о праве. Отсюда различные ориентации этой науки: на догматической юриспруденции, социологии, психологии. По Кистяковскому, сводить сведения о том, что представляет собой право с той или иной стороны его существования, в определения, означает образовывать из них понятия. Понятие выражает в концентрированном виде то, что мы знаем о предмете. Поэтому научно правомерно не одно, а несколько понятий права: государственно-повелительное –

здесь право есть то, что государство приказывает считать правом; социологическое – здесь главное понимание обращено на право, осуществляющееся в жизни; психологическое, когда право понимается как совокупность психических переживаний долга или обязанности, которые обладают императивно-атрибутивным характером; нормативное, представляющее право как совокупность норм, заключающих в себе идеи о должном, которые определяют внешние отношения между людьми.

В результате Кистяковский приходил к выводу о невозможности создания единого научного понятия права, поскольку гуманитарные науки, которые признаются исходными для построения науки о праве, не представляют собой единой и целостной области научного знания. Он отмечал амбивалентность самой идеи права, включающей как позитивный компонент, так и «сверхпозитивную» составляющую, соединяющей, с одной стороны, элементы трансцендентальной первичности в праве, с другой – отрицающей за понятием права статус лишь этической и познавательной категории, как это утверждал Кант. Задача ориентирования науки о праве возможна посредством синтеза, осуществляемого философией. Результатом этого синтеза должно быть не определение какого-то нового понятия права, а постижение смысла права, что неизбежно выводит науку о праве в область философии права. Своей научной задачей Кистяковский считал аналитическое разложение составных частей и направлений научного познания права и подготовку почвы для заключительного синтеза. Таким образом, он выступал против двух крайностей в предметном определении философии права: против чисто метафизического понимания права как совокупности априорных принципов, функционирующих исключительно в сфере духа, и позитивистского подхода, ориентировавшегося на изучение существующего положительного права вне идеальных оснований.

Рефлексия о предмете философии права в русской философии была тесно связана с философско-правовыми взглядами Канта и Гегеля. Предмет философии права, по Канту, – это естественное право как идеальное и нравственное понятие, как право, основанное на принципах разума, априорных по своей сути. Естественное право трактовалось у русских философов преимущественно с позицией кантовского априоризма. Согласно Новгородцеву, главное в естественном праве – «этический критицизм», основы которого были разработаны Кантом в «Критике практического разума». Естественному праву «свойственно стремление оценивать факт существующего с этической точки зрения. Но именно в этом и состоит задача философии права» [7, с. 110]. Заслугу Канта он видел в утверждении в его доктрине философии права нормативного начала и указании основы сущности естественного права в самозаконном нравственном сознании. По мнению Новгородцева, именно с Канта можно говорить о формулировании идеи права в ее целостности, поскольку до Канта, в предшествующей философско-правовой мысли преимущественное внимание обращалось на значение права для общества, здесь права с высшим этическим порядком, т.е. на объективный элемент правовой идеи. И только Кант первый дал философское обоснование самоцельности личности и ее нравственной автономии, т.е. обратил внимание на субъективный элемент идеи права.

В то же время русские философы видели существенный недостаток философско-правовой конструкции Канта в особой форме нравственного априоризма, согласно которой воля имеет законодательное значение только для чистого разума, мораль берется как закон разума, не только не требующий, но и не допускающий никакого соотнесения с опытом. Тем самым разрывалась связь между нравственным законом и действительностью и утверждалась почва для нравственного субъективизма. В итоге проблема отношения личности к обществу, служащая преддверием к философии права, получала одностороннее разрешение. Поскольку формальный характер кантовского учения о морали оставлял «личность как абсолютную цель» абстрактным идеалом нравственной воли, постольку необходимо было обратить внимание на осуществление нравственности в истории, а следовательно, обратиться к философии права Гегеля.

Задачей своей «Философии права» Гегель ставил переход от абсолютного закона личной нравственной воли к общественной стороне морали. «В противоположность Канту, – отмечал Новгородцев, – Гегель обратил главное внимание на объективную сторону нравственности – на ее осуществление в жизни и ее связь с деятельными силами истории» [5, с. 237]. При этом личность ставилась в связь с обществом как необходимым условием для ее развития. Для Гегеля предметом изучения философии права была идея свободы в ее реализации в переходящих исторических условиях положительного права. Этот предмет есть идея права, совпадающая по смыслу с естественным правом, поскольку последнее имеет своим предметом разумное понятие права и его осуществление. Сама проблема естественного права рассматривалась у Гегеля в ее практической постановке, в сочетании нравственного начала с условиями общественного развития. При этом общественная сторона нравственной проблемы выступает как требование естественного права. Тем самым удаляется противоположность между идеальными началами и действительностью. Русские философы акцент делали на том, что у Гегеля естественное право есть идеальная основа положительного права, а следовательно, не противополагается ему, а составляет его идеальную сущность, основу и вместе с тем фактор его исторического развития.

По существу задачи «Философии права» в философско-правовых построениях Гегеля преобладающее значение приобрел элемент общего, следствием чего явилось то, что принцип личности выступал лишь в качестве подчиненного момента целого. В этом случае гегелевское воззрение встретило возражение со стороны русских философов, стремящихся отстоять принципы самоценности свободы и нравственной автономии личности как центральный пункт своей философско-правовой доктрины. В итоге они приходили к выводу о дополнении идей Канта о необходимости рассмотрения права с точки зрения идеальной цели взглядами Гегеля, который акцентировал внимание на воплощенности нравственности в жизни и от абстрактного закона личной нравственной воли переходил к общественной стороне морали. Как подчеркивал Новгородцев, «субъективное направление Канта, при одностороннем его развитии, может привести к отрицанию необходимости общественного прогресса нравственности, к утверждению, что достаточно одних личных усилий для создания нормальных нравственных отношений. Объективное воззрение Гегеля может клониться к другой крайности – к подчинению личного момента общественному и к забвению той грани, которая должна лежать между идеей общественной организации нравственности и принципом нравственной автономии … Правильное отношение состоит в их сосуществовании и взаимном признании» [5, с. 352]. Как предмет философии права идея права должна содержать два элемента: объективный – связь права с высшим эпическим порядком и субъективный – принцип личности. Такое понимание предмета философии права не допускало ни превращения личности в средство для общественных целей, ни превращения общества в средство для благополучия личности.

Важнейшим теоретическим вопросом о сущности предмета философии права, находившимся в поле зрения русских философов, являлась проблема соотношения естественного и позитивного права. Позитивистская философия решала эту проблему путем полного отказа от идеи естественного права. С точки зрения позитивистов, естественное право, принимаемое не как идеал права, а как право, ведет к удвоению правового порядка. Помимо противоречия, вызываемого применением одного и того же названия к существенно разным понятиям, сторонники естественного права, по мнению позитивистов, в одни моменты противополагают его положительному праву, а в другие подставляют его под положительное, как, например, в вопросе о естественных политических правах.

Русские философы права выступали против воззрения позитивистов относительно того, что дуализм порождается существованием некой идеи права. Их позиция состояла в утверждении, что начала естественного права получают свое конкретное бытие только путем реализации в нормах положительного права. Дуализм возникает из-за неправильного

понимания естественного права, поэтому преодоление дуализма означало прежде всего нахождение естественного приемлемого смысла самого естественного права. Школа «нравственного идеализма» в русской философии права утверждала саму идею естественного права на априорном нравственном принципе, восходящем к Канту. Идея нравственного права как нравственной критики права положительно последовательно утверждалась Новгородцевым в первоначальный период его творчества. Естественное право он определял как «совокупность моральных (нравственных) представлений о праве (не положительном, а действующем быть)», как идеальное построение будущего и нравственный критерий для оценки, существующий независимо от фактических условий правообразования [6, с. 129]. По Е. Трубецкому, «естественное право есть синоним нравственного должного в праве … Оно есть нравственная основа всякого конкретного правопорядка» [10, с. 67].

Таким образом, русские философы утверждали, что понимание природы права требует критического рассмотрения двух философско-правовых парадигм: естественно-правовой и позитивистской. Ценный элемент учения старой школы естественного права они усматривали в том, что в этом учении обосновывалось положение о естественном праве как о том идеальном критерии, который должен определять собою развитие права. В то же время русские философы ошибку этой школы видели в том, что естественное право представлялось как совокупность вечных, неизменных норм, вытекающих с логической неизбежностью из требований разума. Однако они считали ошибочным тезис позитивистской парадигмы о том, что опыт является единственным источником в образовании и развитии права. В конечном итоге русские философы приходили к выводу, что в образовании и развитии права участвуют два фактора: идея разума, лежащая в основе правознания, и исторический опыт, указывающий, каковы должны быть конкретные задачи права в каждом исторически конкретном случае.

Список литературы

1. Гегель Г.В.Ф. Философия права / Г.В.Ф. Гегель. – М.: Мысль,1990. – 524 с.
2. Новгородцев П.И. Из лекции по общей теории права / П.И. Новгородцев. – М.: Изд-во Фырина, 1904. – 48 с.
3. Новгородцев П.И. Историческая школа юристов / П.И. Новгородцев. – М.: Лань, 1999. – 192 с.
4. Новгородцев П.И. История философии права / П.И. Новгородцев. – М.: Изд-во братьев Сабашниковых, 1897. – 272 с.
5. Новгородцев П.И. Кант и Гегель в учениях о праве и государстве / П.И. Новгородцев. – СПб.: Алетейя, 2000. – 370 с.
6. Новгородцев П.И. К вопросу о современных философских исканиях / П.И. Новгородцев //Вопросы философии и психологии. – 1902. – Кн. 66. – С. 115-138.
7. Новгородцев П.И. Лекции по истории философии права / П.И. Новгородцев. – М.: Изд-во Фырина, 1914. – 128 с.
8. Новгородцев П.И. Сочинения / П.И. Новгородцев. – М.: Раритет, 1995. – 448 с.
9. Проблемы идеализма. – М.: Изд-во братьев Сабашниковых, 1902. – 482 с.
10. Трубецкой Е.Н. Энциклопедия права / Е.Н. Трубецкой. – СПб.: Лань, 1998. – 224 с.

УДК 343.3/.7

ПРОБЛЕМЫ ОБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЫ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ. 238 УК РФ «ПРОИЗВОДСТВО, ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕВОЗКА ЛИБО СБЫТ ТОВАРОВ, ПРОДУКЦИИ, ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЛИ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ, НЕ ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ»

Елена Борисовна Кургузкина, доктор юридических наук,
профессор кафедры права и правоохранительной деятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Антонина Владимировна Нечаева, соискатель кафедры уголовно-правовых дисциплин

Воронежский экономико-правовой институт

Проанализированы правовые пробелы и коллизии в сфере установления и регулирования уголовной ответственности за производство, хранение либо сбыт товаров и продукции, выполнение работ или оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности, а именно определения объективной стороны преступлений, предусмотренных ст. 238 УК РФ, и путей их преодоления.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: объективная сторона преступления, предмет преступления, правовые пробелы, коллизии норм права, потребитель, этапы производства, товары, продукция, полуфабрикат, неоконченное производство, оконченное преступление, покушение на преступление, хранение, перевозка.

The authors analyze gaps in law and conflicts in jurisdiction in the sphere of establishing and regulating criminal responsibility for production, storage, carriage or sale of goods and products, fulfillment of works or rendering of services which do not meet safety standards namely in the sphere of defining objective aspects of crime under Art. 238 of the Criminal Code of the Russian Federation as well as ways towards their overcoming.
KEY WORDS: objective aspect of crime, target of crime, gaps in law, conflict of legal standards, consumer, stages of production, goods, semi-finished goods, unfinished proceeding, the completed crime, attempted crime, storage, transportation.

В государствах любой экономической модели потребности населения в товарах, работах и услугах обеспечивают различные изготовители, торговые организации, исполнители работ и услуг.

Согласно представленной на обсуждение общественности доктрине продовольственной безопасности Россия будет считаться независимой от импортного продовольствия, если доля отечественных продуктов питания на внутреннем рынке составит: картофеля – 95%, молока и молочных продуктов – 90, мяса – 85, рыбы, сахара, растительного масла – 80% [1].

Такие выводы сделаны не случайно, поскольку эти товары и продукция агропромышленного комплекса являются для населения любой страны товарами первой необходимости, без которых невозможно себе представить повседневную жизнь обычного человека.

Однако необходимо учитывать, что в условиях становления в стране рыночной экономики предприятия торговли, производители, исполнители работ и услуг зачастую пытаются навязать потребителям выгодные лишь для себя условия приобретения товаров и услуг, в последнюю очередь думая о законных правах потребителя. Особую тревогу вызывает то, что значительная часть товаров и услуг, предлагаемых потребителям, оказываются низкого качества, а иногда даже опасными для здоровья людей.

Особенно актуальна тема безопасности товаров и продукции для предприятий агропромышленного комплекса, поскольку именно они являются производителями жизненно важных товаров и продукции, в связи с чем нуждаются в усиленной государственной, в том числе и правовой, защите от различных преступных посягательств.

Однако механизмы правовой защиты прав потребителей в нашей стране в настоящее время, к сожалению, далеки от совершенства. В правоприменительной практике даже опытные юристы сталкиваются с массой проблем: законодательными пробелами и коллизиями.

Одной из таких проблем является недостаточная разработанность состава преступления, предусмотренного ст. 238 УК РФ, что существенно затрудняет борьбу правоохранительных органов с данным видом преступлений.

Объективная сторона преступлений в сфере производства, хранения, перевозок либо сбыта товаров, продукции, выполнения работ или оказания услуг, не отвечающих требованиям безопасности, согласно законодательной формулировке диспозиции статьи, включает следующие действия виновного лица: производство, хранение, перевозка, сбыт, выполнение работ, оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности, а равно: неправомерная выдача или использование официального документа, удостоверяющего соответствие указанных товаров, продукции, работ и услуг требованиям безопасности.

Однако, несмотря на это, законодатель не дает определений содержания указанных понятий, в связи с чем в правоприменительной практике возникают определенные сложности при квалификации действий виновных лиц.

Так, понятие «производство» в общепринятом смысле включает в себя процесс создания какой-либо продукции. Если речь идет о частном лице, которое кустарным способом производит путем несложных действий товар и продукцию, не отвечающие требованиям безопасности (например, с помощью технического спирта и водопроводной воды, некое частное лицо производит «левую водку», которая опасна для здоровья при ее употреблении, а затем разливает в бутылки и продает на нелегальном потребительском рынке), то здесь все гораздо проще.

Однако когда речь идет о больших производственных предприятиях, то при квалификации действий виновных лиц возникает ряд вопросов, в том числе в связи с неопределенностью понятий предмета преступного посягательства: «товаров» и «продукции».

Например, при возникновении ситуации, когда на предприятии для производства определенной продукции организован сложный технологический процесс, результатами которого, на разных этапах, будут являться: неоконченное производство, полуфабрикаты, готовая продукция. При этом руководитель предприятия и его технолог, вступив в преступный сговор, с корыстной целью, сознательно нарушают технологию производства, результатом чего становится выпуск продукции, опасной для жизни и здоровья граждан (при проверке бухгалтерской документации предприятия найдено подтверждение умысла, направленного на дальнейший выпуск данной продукции на потребительский рынок).

При этом продукция еще не выпущена и находится в цехах предприятия. В этот момент о преступных действиях указанных лиц становится известно правоохранительным органам. Тогда возникает закономерный вопрос: как квалифицировать в таком случае действия виновных лиц: как покушение (ч. 3 ст. 30, ч. 1 ст. 238 УК РФ) или как оконченный состав (ч. 1 ст. 238 УК РФ).

Как определить, с какого момента преступление, связанное с производством продукции, не отвечающей требованиям безопасности, является оконченным?

Если исходить из позиции законодателя, то все стадии неоконченного производства следует квалифицировать только как покушение на преступление, предусмотренное ст. 238 УК РФ.

Однако, на наш взгляд, рассматриваемое преступление следует считать оконченным с момента окончания определенной стадии производства, при этом необходимо, соответственно, учитывать и то, куда предполагалось направить выпущенную продукцию. Например, если

опасный для здоровья полуфабрикат проходит дальнейшие стадии производства и доработки в другом цехе того же предприятия, то здесь, полагаем, должна идти речь о неоконченном процессе, то есть о покушении на совершение данного преступления.

Если же полуфабрикат, опасный для жизни и здоровья, должен поставляться на другое предприятие, то моментом завершения производства необходимо считать момент окончания определенной технологической стадии по выпуску продукции.

Далее необходимо обратиться к следующему термину, употребляемому законодателем – «хранение». Его содержание также не раскрывается законодателем и институтами официального толкования норм уголовного права (Пленумами Верховного суда РФ).

Для уяснения содержания данного термина необходимо обратиться к гражданскому законодательству. Поскольку исходя из разъяснений, данных в п. 2 постановления Пленума Верховного суда Российской Федерации от 29 сентября 1994 года № 7 «О практике рассмотрения судами дел о защите прав потребителей» [2], «… отношения с участием потребителей регулируются Гражданским кодексом РФ, Законом РФ «О защите прав потребителей» и принимаемыми в соответствии с ними иными законами и правовыми актами РФ», а в соответствии с разъяснениями, данными совместным постановлением Пленума Верховного суда РФ и Пленума Высшего арбитражного суда РФ от 11 июня 1999 г. № 41/9 «О некоторых вопросах, связанных с введением в действие части первой Налогового кодекса РФ» [3], «институты, понятия и термины гражданского, семейного и других отраслей законодательства РФ при использовании в иных отраслях права должны применяться в том значении, в каком они используются в гражданском, семейном и других отраслях законодательства, при отсутствии специальных оговорок».

Изучение норм Уголовного законодательства показывает, что никаких иных определений данных понятий либо каких-то оговорок законодателем не делается. Следовательно, необходимо рассматривать содержание понятийного аппарата, использованного законодателем в ст. 238 УК РФ, с позиций Гражданского кодекса РФ, в ст. 886 которого указывается, что если хранение осуществляется третьей стороной по заключенному договору хранения, то «по договору хранения одна сторона (хранитель) обязуется хранить вещь, переданную ей другой стороной (поклажедателем), и возвратить эту вещь». Из этого следует, что по смыслу гражданского законодательства сам производитель не может осуществлять в правовом смысле (а соответственно нести правовую ответственность, возникающую из этих правоотношений) хранение продукции. Поэтому ответственность за хранение товаров и продукции, не отвечающих требованиям безопасности, наступает у третьего лица (не производителя), которое умышленно хранит товары и продукцию, не отвечающую требованиям безопасности.

Вместе с тем законодатель, не уточняя гражданско-правового понятия «хранение», указывает, что наказуемо только хранение с целью сбыта, то есть хранитель (в гражданско-правовом смысле этого понятия) продукции и товаров, не отвечающих требованиям безопасности, не может нести уголовной ответственности за свои действия, поскольку у него не может быть дальнейшей цели сбыта на потребительский рынок хранимых товаров и продукции, не отвечающей требованиям безопасности.

Таким образом, за рамки действия ст. 238 УК РФ выпадает хранение в гражданско-правовом смысле, и возникают трудности в квалификации действий по фактическому хранению ненадлежащих товаров и продукции производителем (владельцем). Например, производитель, транспортируя товары и продукцию, не отвечающие требованиям безопасности, к месту реализации (например, в другой регион), по пути перевозки за определенную плату хранит некоторое время на складах перевозимую продукцию. В итоге такая продукция доставляется по месту назначения и реализуется в другом регионе.

В связи с этим возникает вопрос, понесёт ли ответственность владелец складов, обеспечивший кратковременное хранение опасной продукции и товаров, сам перевозчик,

и как в итоге будут квалифицированы его деяния. При этом остается открытым также и вопрос об ответственности самого владельца такой продукции за ее хранение.

По нашему мнению, в случае доказанности материалами уголовного дела осведомленности владельца склада о характере хранимой им продукции и о цели дальнейшего ее сбыта, действия указанных лиц необходимо квалифицировать по ч. 1 ст. 238 УК РФ, либо по п. «а» ч. 2 ст. 238 УК РФ, либо по той же статье, но со ссылкой на ст. 35 УК РФ.

Для того чтобы исключить неверное толкование и применение этой статьи, необходимо дать разъяснение понятия «хранение», а также уточнить цель, с которой совершается данное преступление, поскольку, исходя из законодательной формулировки диспозиции статьи, цель сбыта является обязательным признаком субъективной стороны. Целесообразно, таким образом, использовать не просто фразу «цель сбыта», а «цель обеспечения сбыта» или «цель содействия сбыту».

Вместе с тем хранение, как разновидность выполняемых услуг, является еще и самостоятельным видом действий объективной стороны данного состава преступления.

Например, вследствие ненадлежащей организации хранения (с нарушением технологии, технических нормативов, других обязательных по ГОСТам требований) сельскохозяйственного оборудования надлежащего качества происходит его самовозгорание и взрыв. В этом случае ответственность будет нести лицо, организовавшее ненадлежащее хранение надлежащих товаров и продукции. Объективной же стороной данных преступлений будут действия или бездействие, направленные на выполнение услуги «хранение».

В этом случае хранение выступает как часть объективной стороны, а именно: действия, направленные на хранение продукции и товаров, не отвечающих требованиям безопасности.

Аналогичная ситуация складывается и при анализе термина «перевозка», понятие которого закреплено лишь в ГК РФ в ст. 784 и имеет такой же правовой статус, в связи с чем законодателем должны быть решены те же вопросы, которые возникают при квалификации «хранение».

Рассматривая понятие «сбыт» товаров, а именно: определяя перечень тех действий, с помощью которых осуществляется сбыт, под ним, на наш взгляд, необходимо понимать любые возмездные или безвозмездные передачи либо отчуждения (продажа, дарение, обмен, передача в уплату долга, возмещения причиненных лицом убытков и др.).

Анализируя понятия «услуга» и «работа», которым также не дано разъяснений в уголовном законодательстве, необходимо отметить прежде всего, что налицо определенный правовой пробел, а именно: в российском праве эти понятия не сформулированы, в связи с чем трактуются учеными и практиками по-разному.

Указанный правовой пробел пытался устранить ГКАП (в настоящее время Министерство по антимонопольной политике), который в своем разъяснении, данном 20 мая 1998 г., указал, что под работами следует понимать деятельность исполнителя, осуществляемую за плату по заданию потребителя, имеющую материальный результат, тот, который передается гражданину для удовлетворения личных (бытовых) нужд. Под услугами же следует понимать совершение за плату определенных действий или осуществление определенной деятельности по заданию потребителя (заказчика) для удовлетворения личных (бытовых) нужд.

Проводя дальнейший анализ объективной стороны преступления, предусмотренного ст. 238 УК РФ, необходимо остановиться на правовой характеристике таких ее альтернативных действий, как «неправомерная выдача или использование официального документа, удостоверяющего соответствие указанных товаров, работ или услуг требованиям безопасности». Такими документами согласно ст. 2 ФЗ РФ № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. являются: декларация соответствия (форма подтверждения соответствия продукции требованиям регламентов); знак обращения на рынке (обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям

технических регламентов); знак соответствия (обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации, или национальному стандарту, или условиям договоров); сертификат соответствия (документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил).

Неправомерной (незаконной) выдача таких документов будет признаваться во всех случаях нарушения установленного порядка: декларирования соответствия, идентификации продукции, контроля за соблюдением требований технических регламентов, оценки соответствия, подтверждения соответствия, сертификации (добровольной, обязательной), стандартизации.

Все эти виды деятельности уполномоченных на ее осуществление органов строго регламентированы нормативно-правовыми актами, а также уставами таких организаций.

Состав преступления неправомерной выдачи официального документа, удостоверяющего соответствие товаров, работ или услуг требованиям безопасности, полагаем, будет считаться оконченным с момента фактической передачи этих документов заинтересованному лицу.

Использование же таких документов должно признаваться оконченным, по нашему мнению, с момента их предъявления физическим лицам (потребителям), а также юридическим лицам, независимо от форм собственности, индивидуальным предпринимателям, организациям и органам власти) в любых целях, обеспечивающих беспрепятственный сбыт продукции, товаров, работ и услуг, не отвечающих требованиям безопасности.

Список литературы

1. Ткачев В.Н. Защита прав потребителей в Российской Федерации (правовое регулирование, комментарии, консультации, образцы документов : науч.-практ. пособие / В.Н. Ткачев. – М.: Волтер Клувер, 2009. – 544 с.
2. О практике рассмотрения судами дел о защите прав потребителей: постановление Пленума Верховного суда Российской Федерации от 29 сентября 1994 г. № 7 // Российская газета. – 1994. – № 230.
3. О некоторых вопросах, связанных с введением в действие части первой Налогового кодекса РФ: постановление Пленума Верховного суда РФ и Пленума Высшего арбитражного суда РФ от 11 июня 1999 г. № 41/9 // Российская юстиция. – 1999. – № 128.

УДК 343.3./7

О ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ МОШЕННИЧЕСТВА В СФЕРЕ ОБОРОТА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТИТУТА САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ

Екатерина Михайловна Высоцкая, аспирант кафедры уголовно-правовых дисциплин

Воронежский экономико-правовой институт

Статья посвящена проблемам правового регулирования предпринимательской деятельности, непосредственно связанной с оборотом жилого недвижимого имущества, и некоторым вопросам уголовной ответственности за незаконное предпринимательство.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лицензирование, саморегулирование, уголовная ответственность, незаконное предпринимательство.

The article is devoted to the problems of legal regulation of entrepreneurial activities directly related to the residential immovable property circulation and to certain issues of criminal responsibility for illegal business activities.
KEY WORDS: licensing, self-regulation, criminal liability, illegal enterprise.

С момента включения жилого недвижимого имущества в гражданский оборот сделки с жилыми объектами составляют большинство в общей массе сделок с недвижимостью, соответственно, наибольшее количество мошенничеств совершается именно в отношении жилой недвижимости. По оценкам специалистов в общей массе мошенничеств, совершаемых в сфере оборота недвижимости, они составляют около 85% [1, 2]. Оборот жилого недвижимого имущества – это часть гражданского оборота, представляющая собой совокупность сделок и иных правовых действий, совершаемых его субъектами в рамках возникающих между ними правоотношений с недвижимым имуществом, предназначенным для проживания. Субъектный состав оборота жилья может быть представлен тремя основными категориями: основные субъекты – это физические лица (реже юридические лица, государство, органы МСУ) - участники сделки; обязательные субъекты – субъекты, обязательность участия которых во всех или некоторых случаях совершения сделки установлена законом (органы регистрации, нотариусы, органы опеки и т. д.); профессиональные субъекты – субъекты, осуществляющие предпринимательскую или профессиональную деятельность, связанную с оборотом недвижимости (в том числе и жилой) – это профессиональные посредники (риелторы), организации, связанные со строительством жилых зданий (организации–застройщики и подрядные строительно-монтажные организации) и т. д.

Поскольку оборот жилой недвижимости – сфера, весьма привлекательная для мошенников, следует особо отметить некоторые аспекты деятельности именно профессиональных субъектов оборота. Эта необходимость основывается на следующих факторах: деятельность профессиональных субъектов непосредственно связана с совершением сделок с жилой недвижимостью, и, следовательно, данные субъекты должны гарантировать гражданам компетентное, добросовестное и ответственное отношение к принятым на себя обязательствам, исключать все возможные злоупотребления со стороны организации и ее сотрудников; мошеннические действия нередко осуществляются сотрудниками указанных организаций; мошенники маскируются под профессиональных субъектов с целью облегчения совершения преступлений. Таким образом, задача государства свести к минимуму

возможность занятия нелегальной деятельностью в этой сфере, уделив особое внимание правовому регулированию и контролю, что поможет ограничить доступ к обороту жилой недвижимости криминальных элементов.

Наиболее проблемной в этой связи является деятельность риелторов (в тексте статьи приводятся варианты написания в соответствии с используемыми источниками. Также встречаются варианты: риелтор, риелтер, риэлтер. В Русском орфографическом словаре РАН указывается написание «риелтор». Термин происходит от англ. realtor, произносится [риэлтэр] [3]. Риелторская деятельность – деятельность субъектов предпринимательства – юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляемая на основании договоров оказания услуг на возмездной основе за счет и в интересах физических и юридических лиц (далее – потребителей) и связанная с установлением, изменением и прекращением их прав на недвижимое имущество (ст. 3, проект ФЗ «О риэлторской деятельности в Российской Федерации») [4]. Этот вид предпринимательской деятельности возник практически одновременно с появлением самой возможности совершения сделок с объектами недвижимости.

В настоящее время с участием риэлторов совершается от 60 до 80% сделок [5]. По данным Росстата, ежегодно только на основании договоров купли – продажи происходит регистрация шести-семи десятков миллионов квадратных метров жилья, по другим основаниям ежегодно регистрируется более шести миллионов прав на жилые помещения [6]. Если учесть данные цифры и среднюю по стране цену одного квадратного метра – более 40 тысяч рублей, то речь идет об огромных суммах. Агентства недвижимости работают, в основном, на основании договоров возмездного оказания услуг, в которых предмет договора определен фразой «взаимоотношения сторон по продаже (обмену, аренде и т. д.) объекта недвижимости», при этом обязательного набора таких взаимоотношений не существует, агентство само определяет, какие услуги оно будет оказывать. Договор с агентством недвижимости может включать пункт об обязанности заказчика предоставить агентству подлинники правоустанавливающих документов и выдать представителю агентства нотариальную доверенность, причем агентство не несет ответственности за действия своего представителя, а также за возможные негативные последствия, возникшие после совершения сделки.

Стоит отметить, что риелторская деятельность не относится к лицензируемым видам деятельности. Профессионализм и добросовестность риелторских фирм и риелторов на сегодняшний день подтверждается такими признаками, как срок осуществления деятельности, сложившийся имидж компании, добровольная сертификация и, в некоторых случаях, членство в Российской гильдии риелторов (например, в Воронеже существует более 120 организаций, оказывающих риелторские услуги, но только 8 являются членами РГР – «Четыре комнаты», «Адвекс», «Аксиома», «Гильдия риелторов Черноземья», «Сота», «Траст», «Цитадель», «Юпикс. Недвижимость»). В условиях жесткой конкуренции, обратной стороной которой может являться снижение цен на свои услуги организациями, не соответствующими каким-либо из указанных признаков, данных гарантий, по нашему мнению, недостаточно: мошенники также привлекают граждан именно низкой ценой.

Такая ситуация сохраняется на протяжении всего времени существования рынка недвижимости в нашей стране, за исключением небольшого временного периода с 1996 по 2002 г., в котором действовало Постановление Правительства РФ от 23 ноября 1996 г. № 1407 «Об утверждении Положения о лицензировании риэлтерской деятельности», хотя проект Федерального закона «О риэлтерской деятельности в Российской Федерации» существует еще с 1997 г. В проекте предложен вариант участия государства в данных отношениях - это три основные формы государственного регулирования риелторской деятельности, а именно: «организации лицензирования риэлтерской деятельности; организации контроля на предмет соответствия деятельности риэлтерских фирм и риэлтеров тре-

бованиям настоящего Закона; ведения реестра риэлтерских фирм и риэлтеров - профессиональных участников рынка риэлтерских услуг» [7]. Другой вариант государственного регулирования предложен в проекте Федерального закона «О риэлторской деятельности в Российской Федерации», размещенном на официальном сайте Российской гильдии риелторов. В качестве альтернативы лицензированию предлагается обязательное членство риелторов в саморегулируемых организациях.

О саморегулировании можно судить на примере организаций, занимающихся строительством, в отношении которых законодатель в настоящее время пошел именно по пути саморегулирования - лицензирование деятельности по строительству зданий и сооружений было отменено с 1 января 2010 года.

Согласно статье 2 Федерального закона от 01.12.2007 № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» [8], под саморегулированием понимается самостоятельная и инициативная деятельность, которая осуществляется субъектами предпринимательской или профессиональной деятельности и содержанием которой являются разработка и установление стандартов и правил указанной деятельности, а также контроль за соблюдением требований указанных стандартов и правил. Иными словами, регулирование своей деятельности самими же субъектами и самоконтроль за соблюдением своих же правил. Наличие саморегулируемых организаций существенно уменьшает случаи осуществления государственного контроля (надзора) в отношении их членов, так как эта государственная функция делегирована саморегулируемым организациям [9]. Государство, в свою очередь, осуществляет контроль за деятельностью саморегулируемых организаций, что отвечает одной из целей института саморегулирования. Это, как отмечают эксперты, «… уменьшение избыточного вмешательства государства в экономическую деятельность хозяйствующих субъектов» [10]. Но возникает вопрос, своевременно ли самоустранение государства от вмешательства в данные отношения в ситуации многочисленных нарушений законодательства, злоупотреблений различного рода и высокой криминальной активности?

Лицензирование – мероприятия, связанные с предоставлением лицензий, переоформлением документов, подтверждающих наличие лицензий, приостановлением действия лицензий в случае административного приостановления деятельности лицензиатов за нарушение лицензионных требований и условий, возобновлением или прекращением действия лицензий, аннулированием лицензий, контролем лицензирующих органов за соблюдением лицензиатами при осуществлении лицензируемых видов деятельности соответствующих лицензионных требований и условий, ведением реестров лицензий, а также с предоставлением в установленном порядке заинтересованным лицам сведений из реестров лицензий и иной информации о лицензировании (ст. 2 Федерального закона №128 – ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности») [11].

Лицензионный контроль не опосредован, осуществляется должностными лицами государственных органов, которые несут ответственность за свои действия, в том числе и уголовную (ст. 285, 292, 293 УК РФ), финансовое обеспечение деятельности лицензирующих органов, связанной с лицензированием, является расходным обязательством Российской Федерации (ст. 11, ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности"), тогда как саморегулируемые организации финансово и организационно зависят от своих членов. Согласно ст. 3 ФЗ «О саморегулируемых организациях» одним из условий создания саморегулируемой организации является объединение в составе саморегулируемой организации в качестве ее членов не менее двадцати пяти субъектов предпринимательской деятельности или не менее ста субъектов профессиональной деятельности определенного вида. Основным источником формирования имущества саморегулируемой организации являются регулярные и единовременные поступления от членов саморегулируемой организации (вступительные, членские и целевые взносы) (ст. 12, ФЗ «О саморегулируемых организациях»).

Изучая позиции экспертов по данному вопросу, отметим, что многие из них придерживаются мнения, что институт лицензирования себя не оправдал, и более того - дискредитировал, но они же отмечают множественные негативные моменты перехода на саморегулирование [12, 13]. Встречаются, например, фразы следующего содержания: «Очень быстро появилось множество посредников, «подставных» СРО, торгующих свидетельствами о допуске к работам. Ни о каком контроле качества работ со стороны таких СРО не было и речи» [14], или «вероятно появление пирамид-однодневок, созданных исключительно для получения прибыли, главной целью которых является внесение компаниями-участниками денежных средств по уставу, после чего учредители исчезают вместе с компенсационным фондом. И тогда к обманутым дольщикам присоединятся обманутые строительные компании, что вряд ли «оптимизирует современный строительный процесс» [12].

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что адекватность замены лицензирования, действовавшего долгое время, саморегулированием, также показавшим себя не с лучшей стороны за довольно короткий временной промежуток, вызывает определенные сомнения.

Вместе с тем, не отвергая полностью такой вариант регулирования предпринимательской и профессиональной деятельности, как саморегулирование, обратимся к еще одной весьма существенной, на наш взгляд, проблеме – проблеме ответственности, которую обходят стороной эксперты и которая очень волнует граждан, судя по задаваемым на форумах в интернете вопросам. Действующие КоАП РФ и УК РФ не предусматривают ответственности за правонарушения такого рода. Статья 14.1 КоАП РФ [15] предусматривает административную ответственность за осуществление предпринимательской деятельности без государственной регистрации или ***без специального разрешения (лицензии)*** (здесь и далее выделено автором), а статья 171 УК РФ [16] предусматривает уголовную ответственность за незаконное предпринимательство, то есть: осуществление предпринимательской деятельности без регистрации или с нарушением правил регистрации, а равно представление в орган, осуществляющий государственную регистрацию юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, документов, содержащих заведомо ложные сведения, либо осуществление предпринимательской деятельности ***без лицензии в случаях, когда такая лицензия обязательна***, если это деяние причинило крупный ущерб гражданам, организациям или государству либо сопряжено с извлечением дохода в крупном размере.

Стоит согласиться с мнением специалистов о сложности привлечения к уголовной ответственности по ст. 171 УК, но ее отсутствие положительным моментом точно не является. Задача привлечения к уголовной ответственности усложняется также следующими обстоятельствами: один из обязательных признаков, необходимых для привлечения к уголовной ответственности по части 1 ст. 171 УК – действия лица должны быть сопряжены с причинением крупного ущерба гражданам, организациям, государству либо с извлечением дохода в крупном размере. Под крупным ущербом (доходом) понимается сумма, превышающая один миллион пятьсот тысяч рублей (примечание к ст.169 УК РФ), при этом установлена равная сумма для граждан, организаций и государства, хотя очевидно, что значение размера причиненного ущерба будет для них различным. К тому же указанная сумма ущерба (извлечения дохода) создает, по нашему мнению, пропасть между административной и уголовной ответственностью за указанные деяния. В этой связи следует перестать ставить уголовную ответственность по части 1 статьи 171 УК РФ в отношении причинения вреда гражданам в зависимость от размера ущерба и предусмотреть причинение крупного ущерба гражданам в качестве квалифицирующего признака в части 2 статьи 171, а также пересмотреть размер причиненного ущерба (дохода) в сторону уменьшения.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы: в целях ограничения доступа к обороту недвижимости криминальных субъектов и облегчения задачи по привлечению субъектов к ответственности за незаконное предпринимательство, следует устранить пробелы в правовом регулировании предпринимательской деятельности в этой

области путем принятия Федерального закона «О риелторской деятельности в Российской Федерации», устранить несоответствие уголовного законодательства реально существующим экономическим отношениям путем внесения соответствующих изменений в статью 171 УК РФ. Предлагаем изложить указанную статью примерно в следующей редакции: *«Осуществление предпринимательской деятельности без регистрации или с нарушением правил регистрации, а равно представление в орган, осуществляющий государственную регистрацию юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, документов, содержащих заведомо ложные сведения, либо осуществление предпринимательской деятельности без лицензии в случаях, когда такая лицензия обязательна, либо с нарушением положений законодательства Российской Федерации об обязательном членстве субъекта предпринимательской или профессиональной деятельности в саморегулируемой организации, если это деяние причинило ущерб гражданам, крупный ущерб организациям или государству либо сопряжено с извлечением дохода в крупном размере»* и дополнить часть 2 настоящей статьи следующим пунктом: *«сопряженное с причинением вреда гражданам в крупном размере».* Что касается размера ущерба (извлечения дохода), то сумма его должна быть сориентирована на верхний предел административного наказания по статье 14.1 КоАП РФ, который следует увеличить.

Список литературы

1. Огарь Т.А. Уголовно-правовая и криминологическая характеристика мошенничества в сфере оборота недвижимости: автореф. дисс. … канд. юрид. наук : 12.00.08 / Т.А. Огарь. – СПб., 2009. – 27 с.
2. Горобченко С.В. Методика расследования мошенничеств в сфере незаконного оборота недвижимости: дисс. … канд. юрид. наук: 12.00.09 / С.В. Горобченко. – Челябинск, 2009. – 218 с.
3. Википедия (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D1%82%D0%BE%D1%80.
4. Российская Гильдия Риэлторов (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rgr.ru/Guild/Rule/draftlaw_rd/default.aspx.
5. Индикаторы Рынка Недвижимости (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.irn.ru.
6. Федеральная служба государственной статистики (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main.
7. О риэлтерской деятельности в Российской Федерации: проект Федерального закона Рос. Федерации № 97700253-2 / Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.
8. О саморегулируемых организациях: Федер. закон Рос. Федерации от 01.12.2007 № 315-ФЗ [по состоянию на 03.12.2011] / Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.
9. Кайль А.Н. Комментарий к Федеральному закону от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» (постатейный) / А.Н. Кайль, А.А. Батяев // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.
10. Иванов А.В. Саморегулирование строительной деятельности: развитие, вопросы, пути решения /А.В. Иванов // Жилищное право. – 2010. – № 8. – С. 38.
11. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федер. закон Рос. Федерации от 04.05.2011 № 99-ФЗ [по состоянию на 19.10.2011] / Справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.
12. Федосеев В.В. Саморегулирование - инструмент против чиновничьего произвола и коррупции / В.В. Федосеев // Административное право. – 2010. – № 2. – С. 44-48.
13. Интервью: Саморегулирование в России еще не реализовалось // Жилищное право. – 2010. – № 5. – С. 21-26.
14. Браун В.К. Вторая попытка саморегулирования / В.К. Браун // Руководитель строительной организации. – 2010. – № 6. – С. 6-11.
15. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федер. закон Рос. Федерации от 30.12.2001 № 195-ФЗ [по состоянию на 08.12.2011] / Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.
16. Уголовный кодекс Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ [по состоянию на 07.12.2011] / Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Консультант Плюс.

УДК 343.37

ОСОБЕННОСТИ КРИМИНАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Щеглова Светлана Александровна, старший преподаватель кафедры права и правоохранительной деятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведен анализ основных криминологических показателей преступности в сфере предпринимательской деятельности. Показано, что проблема выявления незаконного предпринимательства связана с определенными трудностями в расследовании этих преступлений.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: предпринимательская деятельность, незаконное предпринимательство, преступная активность населения, коэффициент распространенности.

The author presents the analysis of the main criminological indicators of crime in the business area and shows that the problem of detection of illegal enterprises is associated with certain difficulties in investigation of these crimes.
KEY WORDS: business activity, illegal enterprise, criminal activity of the population, prevalence rate.

Имеющиеся исследования показали, что преступления в сфере предпринимательства совершаются чаще всего лицами в процессе их профессиональной деятельности или в связи с этой деятельностью и посягают на собственность и другие интересы участников гражданского оборота, а также на порядок государственного управления экономикой в различных отраслях [4, с. 12].

Предпринимательская деятельность обладает определенной привлекательностью для противоправного поведения, в силу того что именно здесь оборачиваются значительные объемы денежных средств и иных материальных ценностей. Под прикрытием предпринимательской деятельности возможно осуществление легализации денежных средств, полученных незаконным путем с возможностью их быстрого приращения. Ограниченный контроль государства за предпринимательской деятельностью оставляет большие возможности для извлечения выгоды незаконными способами. Именно это выступает в качестве обстоятельств, способствующих развитию незаконного предпринимательства.

Большинство исследователей считают, что незаконное предпринимательство является одним из проявлений организованной преступности. При этом у него есть реальная возможность материально стимулировать другие направления преступной деятельности профессиональных преступных сообществ и организованных групп.

Динамика изменения количества преступлений, совершенных в виде незаконного предпринимательства представлена на рис. 1.

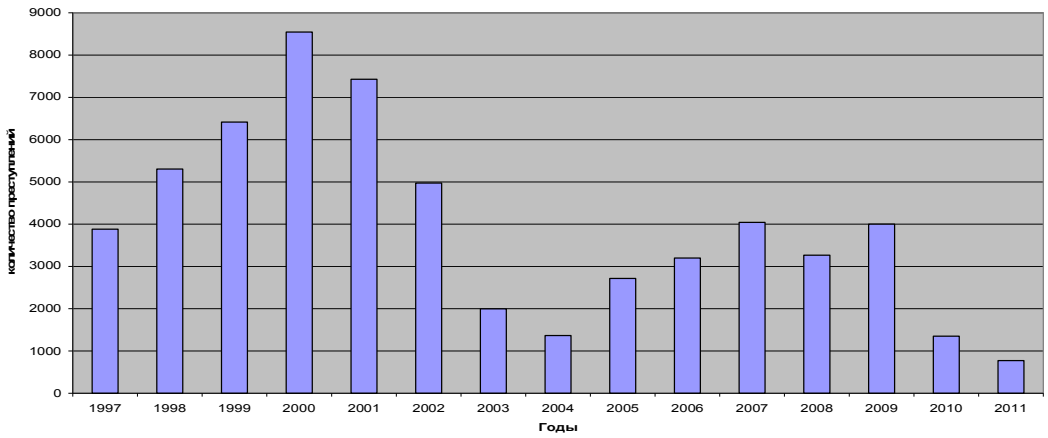


Рис. 1. Количество зарегистрированных преступлений за период 1997-2011 гг.

Как мы видим из представленного материала, с 1997 по 2000 г. наблюдался стабильный рост зарегистрированных преступлений, что объясняется и фактическим увеличением фактов совершения преступлений в виде незаконного предпринимательства, и улучшением работы правоохранительных органов по их выявлению. Последующий спад объясняется как стабилизацией экономической обстановки, снижением налогового бремени со стороны государства в отношении предпринимателей, когда субъекты предпринимательства предпочитали вести честный бизнес, так и изменениями в уголовном законодательстве, которые декриминализировали определенную часть деяний, ранее признававшихся преступными. В частности, Федеральный закон от 08.12.2003 № 162-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Российской Федерации» признал утратившим силу пункт «в», предусматривавший более жесткую санкцию для лиц, ранее судимых за незаконное предпринимательство или незаконную банковскую деятельность. Указанный Федеральный закон также изменил санкции обычного и квалифицированного составов рассматриваемого преступления. Примечание к ст. 169 УК РФ, введенное Федеральным законом от 08.12.2003 № 162-ФЗ, изменило величину крупного и особо крупного размеров ущерба, используемых для классификации этих составов преступления.

Законодатель отошел от исчисления ущерба с использованием минимального размера оплаты труда как единицы измерения, вводя твердые суммы, указанные в рублях. Ранее крупным размером признавалась сумма в 200 минимальных размеров оплаты труда, а особо крупным – 500 минимальных размеров оплаты труда. На сегодняшний день крупный размер ущерба составляет полтора миллиона рублей, а особо крупный размер – шесть миллионов рублей. Это привело к снижению абсолютного числа зарегистрированных преступлений. С ростом темпов инфляции указанные суммы в рублях становятся меньше относительно масштаба цен и доходов граждан, вследствие чего деяния, причинившие относительно небольшой ущерб, формально образуют состав преступления. По нашему мнению, более эффективным способом, который отражает существующее в обществе соотношение доходов населения и уровня цен, является исчисление крупного и особо крупного размеров ущерба с использованием кратных единиц, таких как минимальный размер оплаты труда.

Показатели 2003-2007 годов отражают тенденцию роста преступности в сфере предпринимательства, что вполне закономерно, так как появляются новые способы и механизмы совершения экономических преступлений. Волнообразные изменения статистики по количеству зарегистрированных преступлений в 2008-2011 гг. отражают изменения уголовного законодательства и последствия финансового кризиса, который не мог не отразиться на предпринимательской сфере в целом и на преступности в этой области в частности.

На рис. 2 показано соотношение зарегистрированных и законченных расследованием преступлений. В целом статистическая картина представляется удовлетворительной, раскрываемость в среднем составляет 87%. В качестве причин, не позволяющих добиться большего результата, можно привести недостаточность экономических знаний сотрудников правоохранительных органов, так как расследование незаконного предпринимательства, как и экономических преступлений вообще, предполагает обладание специальными знаниями в этой области; недостаточность материально-технической базы следственных органов, что является перманентной проблемой всей системы правоохранительных органов в России; повышение уровня профессионализма и изобретательности преступников, внедряющих новые хитроумные способы извлечения систематической прибыли в обход предписанных законом правил и процедур.

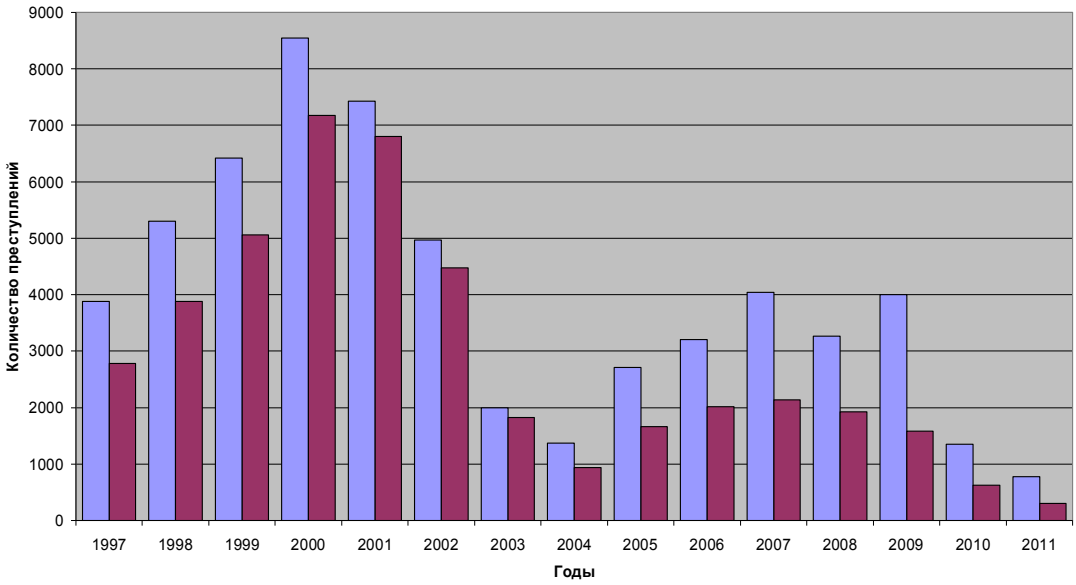


Рис. 2. Соотношение зарегистрированных и законченных расследованием преступлений за период 1997-2011гг.

Опираясь на приведенные данные, можно предположить, что в ближайшей перспективе будет наблюдаться определенный рост количества совершенных преступлений в виде незаконного предпринимательства.

В соответствии с разработанной М.М. Бабаевым методикой изучения зависимости последствий преступности от ее основных свойств, можно сделать вывод о том, что основными признаками преступности, влияющими на проявление ее последствий, являются:

- интенсивность преступности,
- ее динамика,
- структура,
- степень трудности выявления преступлений,
- относительная самостоятельность преступности [2, с. 40].

Коэффициент распространенности (К) незаконного предпринимательства можно определить, используя формулу

$$К = \frac{n \times 10^5}{N},$$

где n – количество совершенных (зарегистрированных) преступлений на определенной территории за определенный период;

N – численность населения, достигшего возраста наступления уголовной ответственности, проживающего на территории, для которой рассчитывается коэффициент;

10^5 – единая расчетная база.

В 2011 г. на территории Российской Федерации было выявлено 774 факта совершения незаконного предпринимательства. Численность населения на этот же период составляла 142,9 млн чел. Отсюда выводим коэффициент распространенности – 0,541 преступления на 100 000 тыс. чел.

Динамика количества выявленных лиц, совершивших незаконное предпринимательство, показана на рис. 3.

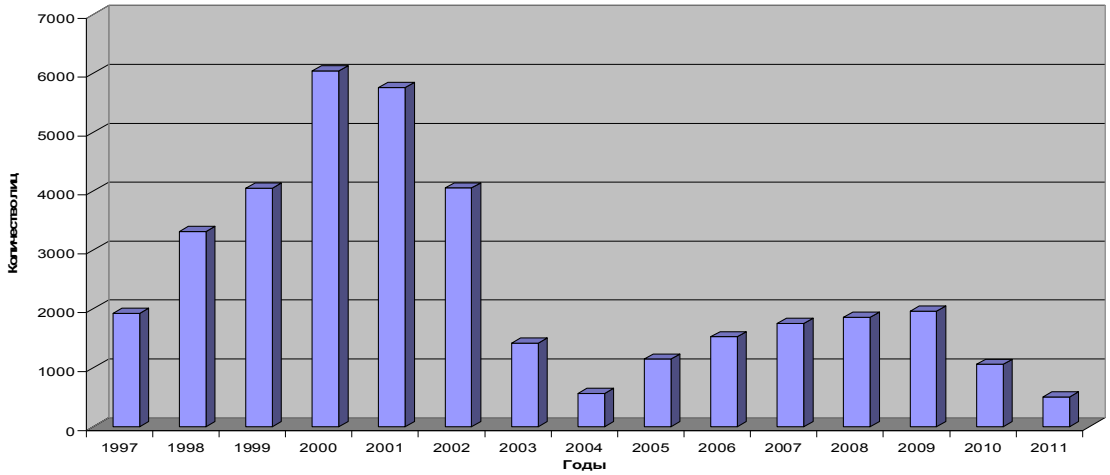


Рис. 3. Количество выявленных лиц, совершивших преступления

Как видно из представленных данных, колебания количества выявленных преступников соотносятся с количеством совершенных преступлений. На основании этого можно вывести коэффициент преступной активности (I) по следующей формуле:

$$I = \frac{m \times 10^5}{N},$$

где m – число лиц, совершивших преступления за определенный период на определенной территории;

N – численность активного населения (14-60 лет), проживающего на территории, для которой рассчитывается индекс;

10^5 – единая расчетная база.

Получается, что 1 человек из 100 000 населения в криминально-активном возрасте занимался незаконным предпринимательством, о чем стало известно правоохранительным органам.

При этом доля именно незаконного предпринимательства в массе экономических преступлений в 2010 г. составляла 2%. В 2011 г. этот показатель составил 1,6%. При этом в абсолютных числах количество зарегистрированных преступлений в сфере экономической деятельности в 2011 г. снизилось, как и число преступлений, предусмотренных ст. 171 УК РФ.

В отношении профессиональной деятельности лиц, совершивших незаконное предпринимательство, можно отметить, что основную массу преступников составляют предприниматели без образования юридического лица, рабочие, служащие и лица без постоянного источника дохода. Лица указанных категорий наиболее криминально активны, что можно связать с социальной незащищенностью, низким уровнем доходов, большим расслоением общества и отсутствием правового воспитания граждан. Зачастую граждане и не подозревают, что заниматься предпринимательской деятельностью можно только при наличии разрешения государственных органов (регистрации, лицензии), а желание получить дополнительные средства к существованию достаточно велико.

Проблема выявления незаконного предпринимательства связана также с тем, что существуют определенные трудности в расследовании этих преступлений, что составляет специфичность его социальной опасности. Незаконное предпринимательство приводит к еще большему неоправданному расслоению общества из-за незаконного обогащения одной его части и параллельного снижения уровня дохода другой, так как предприниматели, осуществляющие свою деятельность без регистрации или лицензии, как правило, совершают еще и налоговые преступления, уменьшая доходы государства и, как следствие, снижая поступления в бюджетные сферы финансирования.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 28.07.2012) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 25. – ст. 2954.
2. Бабаев М.М. Социальные последствия преступности / М.М. Бабаев. – М., 1982. – 82 с.
3. Белых В.С. Правовое регулирование предпринимательской деятельности в России / В.С. Белых. – М.: Проспект, 2010. – 236 с.
4. Петров Э.И. Криминологическая характеристика и предупреждение экономических преступлений: учебное пособие / Э.И. Петров, Р.Н. Марченко, Л.В. Баринова. – М.: Академия МВД России, 1995. – 82 с.
5. Романов А.Г. Криминологический анализ и предупреждение преступности в сфере незаконного предпринимательства: дисс. … канд. юрид. наук: 12.00.08 / А.Г. Романов– СПб., 2005. – 180 с.

УДК 347.4:347.73

НАЛОГОВОЕ ПРАВООТНОШЕНИЕ: ОБЯЗАННОСТЬ ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО?

Любовь Николаевна Пастушкова, кандидат экономических наук, доцент кафедры права и правоохранительной деятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Евгений Иванович Вялых, аспирант кафедры гражданского права и процесса

Воронежский государственный университет

Статья посвящена проблеме допустимости использования в налоговом праве термина «налоговое обязательство». Сопоставлены взгляды ученых на обозначенную проблему, выявлены признаки налогового правоотношения, проведено соответствие налогового правоотношения признакам обязательства.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: налоговое право, налоговые правоотношения, налоговое обязательство, обязательство, гражданское право.

This article is devoted to the problem of acceptability of using the term «tax obligation» in tax law. The authors compare scientific views on the problem in question, identify the features of tax legal relations and establish a correspondence between tax legal relations and elements of obligation.
KEY WORDS: tax law, tax legal relations, tax obligation, obligation, civil law.

Одним из наиболее острых и дискуссионных вопросов в теории налогового права является проблема допустимости и целесообразности использования термина «налоговое обязательство». Данная проблема вообще характерна для российского права, развитие которого сопровождается межотраслевым использованием правовых конструкций, изначально разработанных в рамках строго определенной отрасли. Например, конструкция «договора», изначально возникшая в гражданском праве, используется в трудовом праве, административном праве и даже в уголовно-процессуальном праве (институт досудебного соглашения о сотрудничестве); гражданско-правовая конструкция «обязательство» очень часто применяется некоторыми учеными для характеристики отношений по уплате налогов. Заимствование правового инструментария, разработанного в рамках одной отрасли права, другими отраслями несколько размывает границы отраслевого различия и часто является перенесением в свою отрасль несоответствующего характеру регулируемых отношений и методам правового регулирования правового инструментария. Как попытку такого заимствования можно охарактеризовать использование в доктрине налогового права гражданско-правового термина «обязательство» применительно к правоотношениям по уплате налогов.

Рассмотрение проблемы допустимости использования термина «обязательство» для характеристики отношений по уплате налогов начнем с краткого исторического обзора. Обозначенная проблема имеет глубокие корни. О межотраслевом характере обязательства говорится в Комментариях к ст. 1567-1568 проекта Гражданского уложения, разрабатывавшегося в начале XX в.: «В отношениях публичного права также существуют обязательства, отличающиеся от частных гражданских обязательственных отношений связью их с отношениями государственного и международного права» [5]. В советский период данная проблема не получила достаточной теоретической разработки. Новый виток интереса к вопросу об использования термина «обязательство» в налоговом праве возник в конце 80-х гг. XX в., и этот интерес существует и сегодня.

В научном юридическом сообществе немало как сторонников использования термина «обязательство» в налоговом праве, так и решительных противников данной идеи.

С.В. Запольский характеризует отношения, сложившиеся в финансовом праве, как обязательственные [6]. Представитель воронежской научной школы финансового права М.В. Карасева также выступает за использование термина «обязательство» в налоговых отношениях, ввиду того что «налоговое право регулирует распределительные экономические отношения, которые наравне с отношениями, регулируемыми нормами гражданского права, являются частью воспроизводственного экономического оборота как совокупности отношений в процессе производства, обмена, распределения и производственного потребления» [7]. Сторонниками использования термина «налоговое обязательство» являются С.Г. Пепеляев, Е.В. Порохов, А.И. Худяков, А.И. Бродский, Н.И. Химичева, В.А. Белов и др. В целом позиция перечисленных ученых сводится к тому, что налоговое право, как и гражданское, регулирует отношения по распределению материальных благ, и в связи с этим налоговое право заимствует цивилистический технико-юридический инструментарий, чтобы наиболее точно выразить экономическое и сущностное содержание налоговых отношений.

Решительных противников идеи «налоговых обязательств» можно найти как среди ученых-цивилистов (В.В. Витрянский, М.И. Брагинский, Н.Д. Егоров, Е.А. Суханов и др.), так и среди исследователей налогового права (И.И. Кучеров, Н.П. Кучерявенко, Н.А. Шевелева и др.). Отрицание допустимости использования термина «налоговое обязательство» основывается на том, что обязанность по уплате налогов является публично-правовой, осуществляется в правоотношениях между организацией (гражданином) и публичным субъектом (государством; муниципальным образованием), в то время как обязательство всегда является гражданским правоотношением равных субъектов.

Обратимся к действующему законодательству. Согласно ст. 57 Конституции Российской Федерации каждый обязан платить законно установленные налоги и сборы. Основной закон нашего государства устанавливает именно обязанность по уплате налогов и сборов, которая существует среди других конституционных обязанностей – по защите Отечества, охране окружающей среды.

Принципиально важно отметить, что Налоговый кодекс Российской Федерации (далее – НК РФ) оперирует термином «налоговая обязанность», а не «обязательство» (ст. 23, 44, 45, 50, 73, 74 НК РФ). Этому в науке финансового права существует весьма любопытное объяснение, данное В.М. Чибиневым. По его мнению, «для идеологического и политического оправдания всевластья государства в сфере налогообложения государству выгодней использовать категорию «налоговая обязанность», которая касалась бы лишь налогоплательщика. Другая сторона – государство – находится как бы в правовом вакууме, обладая неопределенным (и потому неограниченным) набором прав и не неся никаких обязанностей. Поэтому-то налоговое законодательство не только не предусматривает конструкции налогового обязательства, но и не вводит государство в состав налогового правоотношения» [8]. Приведенное мнение кажется нам необоснованным. Во-первых, набор прав и обязанностей государства в сфере налогообложения определен нормами НК РФ (ст. 31, 32, 33 НК РФ), во-вторых, налоговые органы, представляющие в соответствующих правоотношениях государство или муниципальное образование, вовсе не безответственны перед налогоплательщиком (ст. 35 НК РФ). В.М. Чибинев исходит из посылки о том, что если бы законодатель счел необходимым использовать в налоговом законодательстве термин «обязательство», то в такой ситуации, согласно теории обязательств, государство выступало бы кредитором, но в то же время само бы несло ряд обязанностей перед должником (налогоплательщиком). Данный посыл кажется принципиально неверным, так как далеко не все обязательства являются взаимными и если к отношениям по уплате налогов использовать термин «обязательство», то именно налоговое обязательство будет являться таковым. Даже если допустить, что государство не входит в состав налогового правоотношения, о чем пишет В.М. Чибинев, то тем более невозможно говорить о налоговом отношении как об обязательстве, ведь последнее есть всегда отношение двух сторон.

Сама постановка вопроса о допустимости использования термина «налоговое обязательство» обусловливается тем, что и налоговые отношения, и гражданско-правовые

обязательственные отношения являются отношениями имущественного оборота. В этом можно усмотреть сходство между обозначенными отраслями права. Но при этом известно, что регулирование имущественных отношений, учитывая их многообразие, не может осуществляться одинаковыми правовыми методами. Налоговые отношения лежат в области публичного права, а обязательственные – в области права частного. Поэтому исследование проблемы допустимости термина «налоговое обязательство» не может пройти мимо вопроса о разграничении права частного от публичного.

По нашему мнению, обозначенное различие заключается в различии методов правового регулирования. Применительно к нашему предмету исследования это различие проявляется в том, что налоговые отношения регулируются преимущественно императивно, в них далеко не всегда найдется место договору, сама обязанность по уплате налога возложена на граждан и организации государством «сверху», а конкретизируется юридическим фактом.

Отношения имущественного оборота, основанного на идеях юридического равенства субъектов и свободы договорных отношений, требуют иного правового регулирования. Государство как монополист законодательной власти не может осуществлять регулирование таких отношений путем установления императивных правил, так же как не может урегулировать все многообразие таковых отношений, ибо подобное грозило бы полным уничтожением оборота. Поэтому доминирует метод диспозитивности, когда стороны вправе сами решить между собой возникающие вопросы, а если этого не последовало, то пробелы отношений восполняются диспозитивной нормой закона. При этом, разумеется, в интересах охраны публичного порядка государство допускает отступ от диспозитивности регулирования, устанавливая императивные правила. Именно в лоне такого правового регулирования сложились обязательственные отношения как таковые, а потому перенесение термина «обязательства» в правовую сферу жесткого императивного регулирования (налогового права) выглядит перенесением в чужеродную правовую среду.

Рассмотрим подробнее обязательственные отношения. Обязательство, согласно общепризнанному понятию, представляет собой оформляющее акт товарообмена относительное гражданское правоотношение, в котором один участник (должник) обязан совершить в пользу другого участника (кредитора) определенное действие имущественного характера либо воздержаться от такого действия, а кредитор имеет вправе требовать от должника исполнения его обязанности [9]. Аналогичное по сути определение обязательства легально закреплено в п. 1 ст. 307 Гражданского кодекса Российской Федерации.

Обязательственное правоотношение характеризуется рядом принципиальных черт:

прежде всего, данные отношения являются относительными, в которых управомоченному лицу (лицам) противостоит строго определенное обязанное лицо (лица). В обязательственном правоотношении обе стороны строго определены;

в обязательственных правоотношениях управомоченный субъект обладает лишь правом требовать от обязанного лица что-либо дать, сделать, предоставить или воздержаться от каких-либо определенных действий. Имущество в обязательственных отношениях находится во власти должника, а кредитор властвует только над поведением должника. Данная неотъемлемая черта обязательства проявляется в том, что конкретный имущественный интерес кредитор может удовлетворить только через действия обязанного лица, но не своими действиями.

Это лишь самые существенные черты обязательства, которые мы используем для сравнения с налоговыми отношениями.

Сторонники использования термина «налоговое обязательство» также делают попытки выделения признаков такого обязательства. В частности, Е.В. Порохов выделяет следующие признаки [10]:

- преимущественно денежный характер налогового обязательства;

- управомоченным лицом в налоговом обязательстве всегда выступает государство, которому противостоят конкретные обязанные лица – субъекты налога или иные обязанные лица, от которых государство всегда может потребовать совершения в свою пользу активных действий;

- налоговое обязательство всегда характеризуется совершением обязанными лицами активных действий, в результате которых происходит перемещение денежных средств в доход государства;

- налоговое обязательство всегда носит односторонний характер, поскольку субъект налога не имеет права требовать от государства совершения в отношении себя встречных действий;

- налоговое обязательство является по своему характеру публично-правовым, возникающим по инициативе государства, и для этого не требуется какого-либо согласия другой стороны – субъекта налога;

- налоговое обязательство является срочным, то есть возникает и существует в течение определенного срока и должно быть исполнено не позднее даты, определенной налоговым органом;

- налоговое обязательство относится к категории периодически возникающих обязательств.

Безусловно, все перечисленные признаки характеризуют налоговое отношение, но так как мы рассматриваем проблему допустимости использования термина «налогового обязательства», необходимо оценить налоговые отношения с точки зрения их соответствия тем чертам, которые свойственны обязательству как таковому, а именно относительности обязательственного правоотношения и правам управомоченного лица (кредитора).

Мы полагаем, что налоговое правоотношение является относительным, то есть управомоченному лицу (налоговому органу, представляющему государство или муниципальное образование) противостоит строго определенное лицо –налогоплательщик, чья обязанность по уплате конкретного налога индивидуализирована налогооблагаемой базой и иными показателями. Налоговую ответственность Конституция РФ возлагает на всех, но при этом она всегда носит конкретизированный характер в отношениях определенного налогоплательщика и налогового органа. В этом налоговое правоотношение схоже с обязательственным отношением.

В налоговых отношениях есть управомоченное лицо – налоговый орган и есть налогоплательщик. Сутью содержания обязательства является то, что кредитор обладает лишь правом требования к должнику, будучи лишенным возможности самостоятельно удовлетворить имущественный интерес своими действиями. Подпадает ли под данную модель взаимоотношение «налоговый орган – налогоплательщик»? Мы полагаем, что далеко не всегда отношения укладываются в обозначенную обязательственную модель и в этом заключается важнейшее отличие налогового (публичного) отношения от обязательственного (частного) отношения. НК РФ закрепляет, что налогоплательщик должен самостоятельно и добровольно исполнить свою обязанность (ст. 23, 45 НК РФ). Если добровольной уплаты налога не произошло, а требование об уплате налога было проигнорировано, то налоговый орган вправе произвести взыскание налога, а также пеней, штрафов по своему решению, за счет денежных средств налогоплательщиков – организаций или индивидуальных предпринимателей (ст. 46 НК РФ) или имущества таких субъектов (ст. 47 НК РФ), т.е. есть налоговый орган вправе в отношении определенных должников (организаций, индивидуальных предпринимателей) своими действиями обеспечить осуществление известного имущественного интереса – уплаты налога, штрафов и пеней. Обязательственное отношение не допускает в принципе возможности удовлетворения имущественного интереса кредитором своими действиями.

Только в случаях, когда в соответствии с нормами НК РФ обращение взыскания по решению налогового органа на денежные средства или имущество налогоплательщиков-организаций или предпринимателей невозможно, следует обращение налогового органа в суд. Лишь только в отношении налогоплательщиков – физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями, НК РФ устанавливает необходимость в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения ими налоговой обязанности обращения налогового органа в суд с заявлением о взыскании (ст. 48 НК РФ).

Таким образом, принципиальная возможность налогового органа произвести взыскание налога, а также пеней, штрафов, по своему решению, за счет денежных средств налогоплательщиков – организаций или индивидуальных предпринимателей (ст. 46 НК РФ) или имущества таких субъектов (ст. 47 НК РФ) уже не позволяет рассматривать налоговое правоотношение как обязательство.

Важно отметить, что для обращения налоговых органов в суд с требованием о взыскании налоговых платежей и санкций необходимыми условиями являются неисполнение требования об уплате взыскиваемой суммы добровольно налогоплательщиком или пропуск указанного в таком требовании срока уплаты (ст. 46 НК РФ, ч. 2 ст. 212 Арбитражно-процессуального кодекса Российской Федерации). При этом подобное дело не подлежит рассмотрению в арбитражном суде, если федеральным законом предусмотрен иной порядок взыскания указанных платежей, как это имеет место быть в налоговом праве (ст. 46 НК РФ). В связи с этим налоговый орган вправе обратиться в суд с заявлением о взыскании недоимки по налогу и соответствующих сумм пеней, если им была утрачена возможность взыскания этих платежей во внесудебном порядке.

Подытоживая, еще раз приведем аргументы в поддержку мнения о том, что налоговые правоотношения не могут рассматриваться как обязательства:

- уплата налогов есть публично-правовое отношение, регулирование которого осуществляется преимущественно императивно; это отношение складывается между субъектами, не являющимися юридически равными, что проявляется в правовой возможности налогового органа влиять посредством принудительных мер на поведение налогоплательщика. Обязательство же есть отношение между равными субъектами, основанное на идее свободного установления обязательственных отношений, регулируемое преимущественно диспозитивными нормами гражданского законодательства;

- возможность налоговых органов осуществлять на основании своего решения взыскание с налогоплательщиков – организаций и индивидуальных предпринимателей – налогов и налоговых санкций принципиально не соотносится с характером обязательственного отношения, заключающегося в невозможности кредитора своими действиями реализовать имущественный интерес.

Применение какой-либо отраслью права правового института или правового термина, разработанного в рамках другой отрасли права, на наш взгляд, допустимо только в том случае, если в результате такого процесса не произойдет принципиального изменения сущности заимствуемого правового института или термина. Например, в НК РФ закреплены нормы о поручительстве и залоге как способах обеспечения исполнения налоговой обязанности (ст. 73, 74 НК РФ). Со времен римского частного права поручительство и залог рассматривались как классические способы обеспечения исполнения гражданско-правового обязательства, то есть преимущественно как институты частного права. Но использование соответствующих правовых конструкций в публичном налоговом праве мы находим вполне допустимым и рациональным во многом потому, что в результате их заимствования соответствующие институты не изменили своей правовой сущности.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Российская газета. – 1993. – 25 дек.
2. Арбитражно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 24 июля 2002 г. №95-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 14 июня 2002 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 10 июля 2002 г.// Российская газета. – 2002. – 27 июля. – №137. СЗ РФ. – 2002. – № 30. – Ст. 3012; Парлам. газ. – 2002. – 27 июля. – №140-141.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30 ноября 1994 г. №51-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 21 октября 1994 г.// Российская газета. – 1994. – 8 дек. – №238-239; СЗ РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.
4. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая от 31 июля 1998 г. №146-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 16 июля 1998 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 17 июля 1998 г.// Российская газета. – 1998. – 6 авг. – №148-149; СЗ РФ. – 1998. – № 31. – Ст. 3824.
5. Кулаков В.В. Обязательство и осложнение его структуры в гражданском праве России: монография / В.В. Кулаков. – М.: РАП, 2009. – 187 с.
6. Запольский С.В. Правовые проблемы самофинансирования предприятий в условиях полного хозяйственного расчета: финансово-правовой аспект: автореф. дис. … д-ра юрид. наук / С.В. Запольский – М., 1989. – 130 с.
7. Карасева М.В. Финансовые правоотношения / М.В. Карасева. – М.: Норма: Инфра-М, 2001. – 288 с.
8. Чибинев В.М. Проблемы соотношения понятий «обязанность» и «обязательство» в налоговом праве / В.М. Чибинев // Налоги. – 2006. – № 3. – С. 40-41.
9. Гражданское право: В 4 т. – Т. 3: Обязательственное право: учебник / В.В. Витрянский, В.С. Ем, С.М. Корнеев и др.; отв. ред. Е.А. Суханов. – М.: Волтерс Клувер, 2007. – 767 с.
10. Порохов Е.В. Теория налоговых обязательств / Е.В. Порохов. – Алма-Аты: Алматы, 2001. – 130 с.

УДК 343.359

СПЕЦИАЛЬНОЕ КРИМИНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ В ФОРМЕ УКЛОНЕНИЯ ОТ УПЛАТЫ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ И НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ ОРГАНИЗАЦИЙ

Полянский Роман Валентинович, старший преподаватель кафедры права и правоохранительной деятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводятся разработанные автором меры специального криминологического предупреждения налоговых преступлений, совершаемых в форме уклонения от уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль организаций.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: преступление, предупреждение, уклонение от уплаты налога, меры специального криминологического предупреждения.

The author develops and presents the measures of specific criminological prevention of tax crimes committed in the form of evasion of value-added tax and corporate income tax.
KEY WORDS: crime, prevention, tax evasion, measures of specific criminological prevention.

Специальное криминологическое предупреждение преступности, связанной с уклонением от уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль организаций, представляет собой определенную систему воздействия на причины и условия, обусловливающие существование и развитие данных негативных явлений, со стороны субъектов криминологической профилактики.

Круг специально криминологических объектов предупредительной деятельности отличается разнонаправленностью, включает в себя весь комплекс специфичных детерминант, определяющих реализацию форм преступного поведения налогоплательщиков в сфере исчисления и уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль организаций.

Целью такого воздействия является нейтрализация причин и условий указанных видов преступности, подразумевающая устранение и блокировку криминогенных факторов, оказывающих негативное влияние на нормальное функционирование группы общественных отношений, связанных с исчислением и уплатой в бюджет налога на прибыль организаций и налога на добавленную стоимость.

Эффективная реализация мер специальной криминологической профилактики исследуемых видов преступности предполагает четкое понимание сущности данных негативных явлений, познание особенностей их детерминации, определение направлений предупредительной деятельности, а также наличие специальных субъектов, компетентных в сфере предупреждения преступности, связанной с уклонением от уплаты налога на прибыль организаций и налога на добавленную стоимость.

Меры специального предупреждения преступности, связанной с уклонением от уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль организаций должны носить дифференцированный характер. Основное внимание при этом, на наш взгляд, должно уделяться мерам специального криминологического предупреждения преступности правового характера.

В частности, государству необходимо отказаться от неоправданного либерализма по отношению к нарушителям налогового законодательства, проявляющегося, в первую очередь, в основаниях освобождения от уголовной ответственности за совершение налоговых преступлений и повышении суммового порога для привлечения к уголовной ответ-

ственности за совершение противоправных деликтов в налоговой сфере, что требует внесения изменений в действующие нормы статей 198, 199 УК РФ.

Действующие Примечания к статьям 198, 199 УК РФ, предусматривающие фактически единственное основание освобождения от уголовной ответственности, а именно, уплату лицом, совершившим преступление, предусмотренное указанными статьями, суммы недоимки и соответствующих пеней, а также суммы налоговых санкций, отнюдь не способствуют соблюдению принципа неотвратимости наказания.

В связи с этим предлагается привести вышеуказанные нормы в соответствие с общими принципами назначения уголовного наказания, исключив Примечание 2 из статьи 198 УК РФ, а Примечание 2 к статье 199 УК РФ изложить в следующей редакции: «Лицо, впервые совершившее преступление, предусмотренное ч. 2 настоящей статьи, а также ч. 2 статьи 199.1 настоящего Кодекса, освобождается от уголовной ответственности, если этим лицом (либо организацией), уклонение от уплаты налогов и (или) сборов с которой вменяется данному лицу, полностью уплачены суммы недоимки и соответствующих пеней, а также сумма штрафа в размере, определяемом в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации, и выполнены иные условия освобождения от уголовной ответственности, перечисленные в ч. 1 ст. 75 настоящего Кодекса».

Кроме того, необходимо снизить пороговые суммы ущерба, прописанные в Примечаниях 1 к статьям 198, 199 УК РФ, вернувшись к способу определения крупного и особо крупного ущерба, содержащемуся в редакции указанных статей, действовавшей до 13.07.2009 г.

Также необходимо установить единые критерии ущерба для лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица и осуществляющих руководство организациями, ввиду того что иное противоречит принципу равенства, закрепленному в статье 4 Уголовного кодекса Российской Федерации, основой для которого являются положения статьи 19 Конституции Российской Федерации.

Учитывая вышеизложенное, предлагается внести изменения в статью 198 Уголовного кодекса Российской Федерации, исключив из нее Примечание 1. При этом Примечание 1 к статье 199 УК РФ необходимо дополнить ссылкой на статью 198 УК РФ: «… а также в статье 198, 199.1 …».

В свою очередь, Примечание 1 к статье 199 УК РФ необходимо изложить следующим образом: «Уклонение от уплаты налогов или страховых взносов в государственные внебюджетные фонды с организации признается совершенным в крупном размере, если сумма неуплаченных налогов и (или) страховых взносов в государственные внебюджетные фонды превышает одну тысячу минимальных размеров оплаты труда, а в особо крупном размере – пять тысяч минимальных размеров оплаты труда».

Внесение данных изменений в действующие нормы статей 198, 199 УК РФ позволит повысить их предупредительный потенциал применительно к преступности, связанной с уклонением от уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль организаций.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 19.07.2011) // Собрание законодательства РФ. – № 31. – 03.08.1998. – Ст. 3824.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 19.07.2011) // Собрание законодательства РФ. – 07.08.2000. – № 32. – Ст. 3340.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 21.07.2011) // Собрание законодательства РФ. – 17.06.1996. – № 25. – Ст. 2954.
4. Криминология: учебник / под общ. ред. А.И. Долговой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Норма, 2008. – 912 с.
5. Кучеров И.И. Уголовная ответственность за налоговые преступления / И.И. Кучеров, И.Н. Соловьев. – М.: АО «Центр ЮрИнфоР», 2004. – 121 с.
6. Кучеров И.И. Налоги и криминал: историко-правовой анализ / И.И. Кучеров. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 171 с.
7. Соловьев И.Н. Налоговые преступления: практика работы органов налоговой полиции и судов / И.Н. Соловьев. – М.: ИД «ФБК-Пресс», 2002. – 64 с.
8. Учебно-практический комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации / отв. ред. А.Э. Жалинский. – М.: Эксмо, 2005. – 1086 с.

УДК 343.43

ОБ ОБЪЕКТЕ И ПРЕДМЕТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБСКОГО ТРУДА И ТОРГОВЛИ ЛЮДЬМИ

Евгения Михайловна Полянская, ассистент кафедры права и правоохранительной деятельности

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проанализированы объект и предмет использования рабского труда и торговли людьми. Внесены предложения по совершенствованию законодательства РФ.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: преступление, использование рабского труда, торговля людьми, объект преступления, предмет преступления.

The author analyzes the object and subject of slave labor use and human trafficking and proposes some measures of improving the legislation of the Russian Federation on this matter.
KEY WORDS: crime, slave labor use, human trafficking, object of crime, subject of crime.

Традиционно юридический анализ состава любого преступления в уголовно-правовой литературе начинается с анализа признаков объекта преступления, который является обязательным и важнейшим элементом состава преступления. По мнению Н.И. Загородникова, объект преступления, его содержание имеют «решающее значение для конструкции состава преступления в целом, для раскрытия … общественной опасности преступления» [1].

Объект использования рабского труда и торговли людьми в науке уголовного права определяется исходя из господствующей доктрины объекта преступления и из местоположения соответствующих статей в структуре УК.

В теории уголовного права объектом преступления признается то, на что направлена преступная деятельность виновного лица, что терпит ущерб, а также то, чему создается угроза причинения ущерба от преступного посягательства. При этом вопрос о содержании объекта преступления является дискуссионным. Так, известный русский юрист Н.С. Таганцев считал, что объектом преступления является юридическая норма. Это объясняется тем, что в XIX в. была распространена нормативистская теория объекта преступления, базирующаяся на формальном определении преступления. Согласно этой теории преступление суть нарушение нормы права, следовательно, правовая норма и есть объект преступления, то есть то, на что посягает преступное деяние [2]. Говоря об объекте преступления, Н.С. Таганцев отмечал: «…таковым является заповедь или норма права, нашедшая свое выражение во входящем в сферу субъективных прав, охраненном этой нормой интересе жизни» [3].

Сторонники теории субъективного права как объекта преступления отмечали, что предметом и объектом преступления является частное лицо, семья, сословие, государство и т. д. Подобной точки зрения придерживались П.Д. Калмыков, Д.А. Дриль, В.Д. Спасович [4].

Если в советский период мнение дореволюционных ученых подвергалось критике, то в современной российской науке наблюдается возврат к их «авторитету». Так, по мнению большинства исследователей, наиболее рациональной является позиция Н.С. Таганцева.

В советской уголовной науке дискуссия по поводу определения объекта права фактически отсутствовала, а большинство авторов склонялось к тому, что объектом преступления являются общественные отношения. Начиная с известной работы А.А. Пионтковского [5], вышедшей в 1924 г., большинство ученых стало придерживаться мысли о признании общественных отношений в качестве единственного содержания объекта преступления [6, 7]. Но в последние годы данная теория объекта подверглась критике. Так, А.В. Нау-

мов настаивает на том, что объектом преступления необходимо считать блага, интересы, на которые посягает преступное деяние и которые охраняются уголовным законом [7].

Обращаясь к современному пониманию объекта преступления, мы видим, что советские научные трактовки сохраняют свою актуальность. Как отмечает Н.И. Коржанский, в признании общественных отношений общим объектом преступления содержится положительный вывод о том, что всякое преступление посягает на общественные отношения [8]. Но для нас представляется возможным согласиться с мнением Т.Г. Чигарина, что «определение объекта преступления исключительно как общественных отношений также «морально устарело» [2]. Законодатель не использует сейчас при перечислении в соответствующих статьях Уголовного кодекса объектов уголовно-правовой охраны или в каком-нибудь ином смысле термин «общественные отношения». Думается, что данная конструкция объекта преступления как общественных отношений является искусственной в силу идеологического фактора, который был положен в ее основу.

Для того чтобы избежать проблем в практической реализации уголовного закона, необходимо прийти к универсальному понятию объекта преступления. Соглашаясь с мнением многочисленных исследователей, мы наряду с ними пришли к выводу, что объектом преступления следует признавать важнейшие социальные ценности, интересы, блага, охраняемые уголовным правом от преступных посягательств [9].

Применительно к использованию рабского труда и торговле людьми непосредственным объектом преступления является интерес обеспечения личной свободы человека, о которой говорится в ст. 22 Конституции РФ. Установление уголовной ответственности в данном случае является одним из проявлений гарантий свободы личности. В настоящее время понимание данной категории особенно актуально в связи с тем, что Россия продекларировала демократический путь развития и приоритет прав человека, в числе которых свобода является основополагающей ценностью.

Личная свобода – понятие достаточно широкое. В уголовном законе не содержится определения данного понятия. В научной литературе понятие свободы личности определяется по-разному. Например, Е.А. Кислова считает, что «личная (физическая) свобода человека – это возможность свободно, независимо от внешнего принудительного воздействия реализовать собственное волеизъявление при определении лицом места своего пребывания, направлений передвижения, выбора рода занятий и совершения любых правомерных действий (бездействия)» [10]. Из этого следует, что основной акцент делается на то, что преступления, связанные с торговлей людьми, посягают на физическую свободу человека. Но, на наш взгляд, нельзя не согласиться с мнением Е.Б. Мизулиной о том, что «эти преступления лишают человека, ставшего жертвой торговли людьми, не только физической, но и экономической, и юридической, и духовной, и политической свободы. Если что у него и остается, то это лишь свобода мысли, которая вряд ли в данном случае может быть выражена устным или печатным способом» [11].

Философский аспект свободы личности сводится к следующему: независимо от происхождения своих намерений человек обладает свободой постольку, поскольку он сохраняет реальную возможность выбора того или иного варианта поведения, объективно соответствующего его личным интересам и потребностям [12].

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что при совершении деяний, квалифицируемых как использование рабского труда или торговля людьми, затрагивается прежде всего свобода человека, т.е. его способность выбирать вариант поведения, место проживания и род занятий, принимать решения, а вместе с этим и многие другие права человека. Если кто-либо решает это за человека вопреки его воле, применяя насилие, можно говорить о нарушении его естественного состояния. Ж.-Ж. Руссо писал: «Свобода состоит не столько в том, чтобы исполнять свою волю, сколько в том, чтобы не подчиняться чужой воле» [13].

В качестве дополнительных (факультативных) объектов выступают честь и достоинство личности, а также жизнь и здоровье людей, правовой режим Государственной границы РФ, установленный правовыми актами и обычаями делового оборота порядок выдачи и приобретения документов, а если указанное преступление совершено в отношении несовершеннолетнего, то факультативным объектом будет также являться право несовершеннолетнего на нормальное развитие и воспитание. Таким образом, учитывая квалифицирующие признаки данного состава преступления, можно говорить о многообъектности.

К факультативным признакам элемента «объект» состава преступления принято относить предмет преступления и потерпевшего от преступления, которым при решении вопросов уголовной ответственности придается одинаковое значение. Предмет преступления – это физический предмет материального мира или интеллектуальная ценность, на которые оказывается непосредственное воздействие при совершении преступления [14].

Человек, в отношении которого было совершено такое преступление, как торговля людьми, является предметом данного преступления, так как находится в зависимости от своих продавцов, становится товаром, которым распоряжаются как предметом собственности. В научной литературе высказан ряд точек зрения о том, может ли человек быть предметом преступления. Так, В.Я. Таций говорит о том, что личность может быть не только субъектом, но и предметом общественных отношений в тех случаях, когда, например, человек похищается с целью выкупа и становится «вещью», которую можно продать [15].

Кроме того, нам представляется, что человек, который выступает предметом данного преступления, является одновременно и потерпевшим от него.

В Уголовно-процессуальном кодексе РФ под потерпевшим понимается «физическое лицо, которому преступлением причинен физический, имущественный, моральный вред, а также юридическое лицо в случае причинения преступлением вреда его имуществу и деловой репутации» [16]. В свою очередь, под моральным вредом понимаются нравственные или физические страдания, причиненные действиями (бездействием), посягающими на принадлежащие гражданину от рождения или в силу закона нематериальные блага (жизнь, здоровье, достоинство личности, деловая репутация, неприкосновенность частной жизни, личная и семейная тайна и т.п.). Моральный вред, в частности, может заключаться в нравственных переживаниях в связи с утратой родственников, невозможностью продолжать активную общественную жизнь и т.д. [17].

Исходя из вышеизложенного потерпевшим признается лицо, которому причинен моральный вред. Соответственно близкие родственники лица, подвергшегося использованию рабского труда или торговле людьми, которым, без сомнения, также данным преступлением причиняется моральный вред в виде нравственных страданий в связи с потерей родственников на длительное время и невозможностью узнать что-либо об их судьбе, также должны признаваться потерпевшими. Если предметом становится несовершеннолетний, то потерпевшими будут являться родители, опекуны, попечители, если передача несовершеннолетнего совершена помимо их воли [18].

Ввиду вышесказанного считаем необходимым внести следующие изменения в Уголовно-процессуальный кодекс РФ: «Потерпевшим является физическое лицо, которому преступлением причинен физический, имущественный, моральный вред, в том числе в виде нравственных страданий в связи с потерей родственников на длительное время и невозможностью узнать что-либо об их судьбе, а также юридическое лицо в случае причинения преступлением вреда его имуществу и деловой репутации».

Список литературы

1. Загородников Н.И. Понятие объекта преступления в советском уголовном праве / Н.И. Загородников // Труды военно-юридической академии. – Вып. 13. – 1951. – С. 22-23.
2. Чигарин Т.Г. Объект преступления и его структура / Т.Г. Чигарин // Allpravo.Ru, 2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.allpravo.ru/library/doc101p/instrum2692/.
3. Таганцев Н.С. Уголовное право: Общая часть. – Часть 1. По изданию 1902 года / Н.С. Таганцев // Allpravo. Ru, 2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.allpravo.ru/library/doc101p/instrum105/.
4. Спасович В.Д. Учебник уголовного права. Часть общая / В.Д. Спасович. – СПб., 1863. – С. 49.
5. Пионтковский А.А. Уголовное право РСФСР. Часть общая / А.А. Пионтковский. – М.: Гос. изд-во, 1924. – 437 с.
6. Куринов Б.А. Научные основы квалификации преступлений / Б.А. Куринов. – М., 1984. – 184 с.
7. Наумов А.В. Российское уголовное право: курс лекций: в 3 т. – Т. 1. Общая часть / А.В. Наумов. – М.: Волтерс Клувер, 2007. – 736 с.
8. Коржанский Н.И. Объект преступления и предмет уголовно-правовой охраны / Н.И. Коржанский. – М., 1980. – 248 с.
9. Курс уголовного права. Общая часть. – Т. 2: Учение о наказании / под ред. Н.Ф. Кузнецовой, И.М. Тяжковой. – М.: ИКД «Зерцало-М», 2002. – 464 с.
10. Кислова Е.А. Уголовно-правовые средства противодействия рабству и торговле людьми: дис.…канд. юрид. наук: 12.00.08 / Е.А. Кислова. – М., 2005. – 167 с.
11. Мизулина Е.Б. Торговля людьми и рабство в России: международно-правовой аспект / Е.Б. Мизулина. – М.: Юристъ, 2006. – 591 с.
12. Философский энциклопедический словарь / под ред. Л.Ф. Ильичева, П.Н. Федосеева, С.М. Королева, В.Г. Панова. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.
13. Борохов Э. Энциклопедия афоризмов: в мире мудрых мыслей / Э. Борохов. – М.: Изд-во АСТ, 2002. – 665 с.
14. Корнеева А.В. Теоретические основы квалификации преступлений / под ред. А.И. Рарога. – М.: Проспект, 2008. – 176 с.
15. Таций В.Я. Объект и предмет преступлений по советскому уголовному праву / В.Я. Таций. – Харьков, 1988. – 198 с.
16. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 // СПС Консультант Плюс.
17. Некоторые вопросы применения законодательства о компенсации морального вреда: постановление Пленума Верховного суда РФ от 20 декабря 1994 г. № 10 // СПС Консультант Плюс.
18. Беляева Л.И. Торговля несовершеннолетними и меры борьбы с ней / Л.И. Беляева, Н.Г. Кулакова. – М., 2003. – 134 с.

УДК 940.84.8.

БОЕВЫЕ ДЕЙСТВИЯ 2-Й ВОЗДУШНОЙ АРМИИ В ВОРОНЕЖСКО-КАСТОРНЕНСКОЙ НАСТУПАТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ

Александр Витальевич Курьянов, соискатель кафедры истории Отечества и философии, заведующий музеем истории ВГАУ и Великой Отечественной войны

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основе документов Центрального архива Министерства обороны Российской Федерации рассказывается о боевых действиях 2-й воздушной армии в Воронежско-Касторненской наступательной операции в 1943 году.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Воронежско-Касторненская наступательная операция, 2-я воздушная армия, штурмовые действия, воздушный бой.

Basing on the documents from the Central Archive of the Ministry of Defense of the Russian Federation the author describes combat operations of the Soviet Second Air Force in the Voronezh-Kastornoye offensive operation on the Soviet-German front in 1943.
KEY WORDS: Voronezh-Kastornoye offensive operation, Second Air Force, assault actions, air fight.

Воронежско-Касторненская наступательная операция (24 января – 2 февраля 1943 г.) по разгрому и уничтожению 2-й немецкой и 3-го армейского корпуса 2-й венгерской армий проводилась силами Воронежского и Брянского фронтов (от Брянского фронта – 13-я армия). Освобождение важного в оперативном отношении района Воронеж - Касторное создавало условия для развития наступления на Курск и Харьков. Для осуществления операции привлекались авиация двух фронтов – 2-я и 15-я воздушные армии (ВА) [1, с. 109].

К началу разработки плана проведения Воронежско-Касторненской операции 2-я ВА под командованием генерал-майора авиации К.Н. Смирнова включала в себя две истребительные (205-я, 269-я иад), две штурмовые (227-я, 291-я шад), одну ночную (208-я над) авиадивизии и один корректировочно-разведывательный (50-й окрап) авиаполк. Но к 17 января части армии, насчитывавшие 235 действующих самолётов, получили пополнение. В состав 269-й иад прибыл 287-й иап (27 Як-1), состав 227-й шад пополнился 766-м шап (10 Ил-2) и 515-м иап (27 Як-7б). В результате количество боевых самолётов 2-й ВА увеличилось на 64 и составило 300 самолётов, из них 105 истребителей, 65 штурмовиков, 90 ночных бомбардировщиков, 10 разведчиков и 30 самолётов связи [2, л. 16]. Со стороны противника на Воронежско-Курском направлении действовали соединения 4-го воздушного флота (командующий генерал-фельдмаршал фон Рихтгофенн), всего до 300 самолётов, из которых 200 бомбардировщиков, 80 истребителей, 20 разведчиков [3, л. 4].

Для боевых действий в Воронежско-Касторненской операции была привлечена северная ударная авиагруппа под командованием заместителя командующего 2-й ВА, генерал-майора авиации С.М. Ромазанова. Для обслуживания и подготовки аэродромной сети 2-я ВА имела три района авиационного базирования (РАБ). Из них 16-й РАБ состоял из 6 батальонов авиационного обслуживания (БАО) 205-й иад и 227-й шад. К началу наступательной операции работал Каширский аэроузел, где разместил 269-я иад. 291-я шад разместилась на аэродромах Вирейском и в совхозе Степном, два авиаполка (997-й, 998-й) 208-й над - в Троицком. В целом тыловые и обслуживающие подразделения с подготовкой аэродромной сети боевой авиации 2-й ВА справились. Управление боевыми дейст-

виями авиации фронта осуществлялось через штаб 2-й ВА (начальник штаба полковник Н.Л. Степанов), размещавшийся в Боброве. Конкретное взаимодействие с ударными армиями, своевременные постановки задач боевой авиации и вызов её с КП осуществлялись вспомогательными пунктами управления (ВПУ). Для взаимодействия с 40-й армией был организован ВПУ под руководством генерал-майора авиации С.М. Ромазанова с небольшим штатом оперативных работников. ВПУ координировал боевую работу 269-й иад и 291-й над с действиями 40-й армии в Воронежско- Касторненской операции. ВПУ при 40-й армии имел проводную связь с 269-й иад и 269-й шад и радиосеть взаимодействия с армией. Координация и увязка боевой работы соединений 2-й воздушной армии, постановка дополнительных задач и непосредственное руководство 208-й ночной авиадивизией осуществлялись через начальника штаба. Проводная связь осуществлялась через узел связи 2-й ВА, организованный в Боброве при узле связи штаба фронта. С авиадивизиями проводная связь поддерживалась на СТ-35. Связь штаба 2-й ВА с ВПУ 40-й армии осуществлялась через узел штаба фронта. Связь с ВВС КА поддерживалась по прямому проводу телеграфом (БОДО), телефоном и радиосвязью. Для связи с соседней 15-й ВА выделялись специальные радиостанции [4, л.16 - 17об].

В подготовительный этап операции Воронежского фронта 2-я ВА выполняла следующие боевые задачи: а) разведку оборонительной полосы противника на Воронежско-Курском направлении, б) разведку железнодорожных (ж.-д.) и автоперевозок противника на основных направлениях: Воронеж – Касторное, Воронеж – Горшечное, выгрузку его войск на станциях участка ж.д. Латная – Касторное и движение по грунтовым дорогам, в) нанесение бомбовых ударов по данным авиаразведки. Для авиаразведки и уничтожения живой силы и техники врага использовались лёгкие самолёты (Р-5, У-2) 208-й ночной авиадивизии.

В ночь на 24 января 1943 г. командующий 2-й ВА боевым распоряжением № 33 штаба армии поставил авиаполкам 291-й шад, 269-й иад и 208-й над следующие боевые задачи: 1. 291-й шад с рассвета 24.01.1943 г.: а) одной шестёркой Ил-2 штурмовыми действиями уничтожить скопление войск противника, артиллерийские батареи на огневых позициях в Синих Липягах; б) с рассветом разведать полосу движения советской танковой колонны, двигающейся по маршруту Дмитриевка, Терновая, Архангельское, Хорошилово, Горшечное, с последующей штурмовкой всех обнаруженных противотанковых средств и огневых точек противника. Авиаразведка должна была проводиться по маршруту: Нижнедевицк, Горшечное, Касторное, Землянск с задачей установить наличие группировки и возможное прибытие резервов противника; в) проверить полученные ранее сведения о выгрузке войск противника на участке железной дороги станций Латная – Курбатово, наличие танков, пехоты и артиллерии в пункте Девица. Действиями авиаразведки было приказано взять под особое наблюдение пункты: В.Никольское, Синие Липяги; д) остальному составу авиадивизии приказывалось быть в готовности действовать по данным авиаразведки. Частям 269-й иад приказывалось 24.01.1943 г., с рассветом и беспрерывно, двумя патрулями в воздухе прикрыть марш танков 4-го танкового корпуса по маршруту. Остальному составу действовать по заявке командира 291-й шад [5, л.31, 37].

Однако 24 января ввиду неблагоприятных метеоусловий (снегопад, низовая метель и позёмка) лётные экипажи 2-й ВА не смогли поднять самолёты в воздух. Аэродромы базирования 227-й, 269-й и 291-й авиадивизий к работам на колёсах были непригодны – занесены снегом. Срочно принимались все меры по расчистке аэродромов. Это означало, что ударные группы 40-й армии фронта, наступающие первыми по плану Воронежско-Касторненской операции, остались без поддержки авиации 2-й ВА, что, к сожалению, значительно усложнило пехоте и танкам атаку противника и действия в глубине его обороны. Несмотря на плохую погоду, командующий 2-й ВА поставил боевую задачу 208-й над: выполнить предыдущий приказ с боевой задачей, поставленной в ночь с 23 на 24 января

1943 г. Исполняя приказ командующего, экипажи самолётов Р-5 и У-2 в ночь с 24 на 25 января 1943 г. бомбардировали скопление вражеских войск на станциях Латная, Курбатово и железнодорожные участки на этих станциях, вели разведку неприятеля в направлении Воронеж, разбрасывали над районом военных действий листовки. Авиация врага не совершала полётов. За истекшие сутки радиосвязь со штабом ВВС Красной Армии и с частями действовала без помех, чего нельзя было сказать о проводной связи, работавшей с большими перебоями [6, л. 32].

С переходом в наступление 25 января 60-й армии в направлении на Нижнюю Ведугу через Воронеж и 26 января с севера 38-й армии навстречу 60-й противник стал поспешно отводить свои войска по грунтовым и железнодорожным дорогам. Прикрываясь сильными арьергардами с юга, на участке Кочетовка – Синие Липяги, неприятель пытался вывести свою живую силу и технику по железной дороге: Латное – Касторная и по грунтовым дорогам: Землянск – Касторная, Землянск – Нижняя Ведуга, Курбатово – Касторное.

25 января авиация 2-й ВА, поддерживая и прикрывая войска 40-й и 60-й армий, в течение дня бомбардировала и штурмовала войска 2-й немецкой армии и остатки 3-го армейского венгерского корпуса. На боевые задания вылетало 83 самолёта, совершивших 134 вылета. Удары с воздуха наносились с целью воспрепятствовать отводу живой силы и техники противника в направлении Касторного. Самолётами велась разведка до рубежа Кшень – Валуйки, Старый Оскол – Купянск. Над районом военных действий было разбросано 140 000 листовок на румынском языке. Штурмовики 291-й шад под прикрытием истребителей 269-й иад дезорганизовывали отход войск противника, подвергая атакам его отходящие колонны на дорогах: Курбатово - Нижнедевицк, Латная – Хохол – Никольское – Еманча. Содействуя успеху 40-й армии, уничтожали воздушными атаками вражескую пехоту и артиллерию в Синих Липягах, бомбили железнодорожные эшелоны на участке Латная – Касторное, разрушали железнодорожное полотно. Всего на 25 января соединениями 2-й ВА было уничтожено и выведено из строя: 59 автомашин, 60 подвод, 60 лошадей, 35 железнодорожных вагонов, паровоз. Разрушено 6 строений, 300 м железнодорожного полотна, рассеяно и частично уничтожено до 580 солдат и офицеров противника. Истребители 269-й иад в 3 воздушных боях сбили: 1 Хш-126 и 1 Ю-88 (упали в районе Старого Оскола), 1 Хш-126 упал в районе Мокрец. Ещё один Хш-126, подбитый в воздушном бою, сел на вынужденную посадку на нашей территории. Истребителями были подбиты 1 ВФ-189 и 1 Ю-88, которые, не дотянув до линии фронта, приземлились в районе Старое Роговое. Потери 2-й ВА составили 7 самолётов. Четыре ИЛ-4 и три ЯК-7 не вернулись с боевого задания. Авиация противника в течение дня активности не проявляла. Всего было замечено 12 пролетевших самолётов противника – 6 Ю-88, 5 Хш-126, и 1 ФВ-189 [7, л. 39 – 41 об.].

Вечером 25 января командир 208-й над получил приказ командующего, в ночь с 25.01. на 26.01.43 г бомбардировочными действиями самолётов СБ и Р-5 уничтожать вражеские железнодорожные эшелоны, разрушать железнодорожное полотно на участках Латного, Касторного, Кшени, узел грунтовых дорог Верхнее Турово, уничтожать отходящие по грунтовым дорогам войска противника от ст. Латная на Касторное и из Горшечного на Старый Оскол. Всем типам самолётов 2-й ВА приказывалось вести разведку в полосе: справа – Синие Липяги, слева – Старый Оскол, в общем направлении на Горшечное, Касторное, с задачей установить место движения танков 4-го танкового корпуса. От эскадрилий 2-й ВА требовалось проявить максимальную активность в выполнении поставленных целей. Исполняя приказ командующего, авиация ночью и днём 26 января 1943 г. поддерживала и прикрывала войска 40-й и 60-й армий Воронежского фронта. Летало 83 самолёта (6 Пе-2, 19 Ил-2, 6 СБ, 13 У-2, 22 Ла-5,17 Як-7) , произвёдших 127 вылетов, из них ночью – 24, днём – 103. Части 208-й над, в ночь на 26 января 1943 г. бомбардировали ж.-д. эшелоны и войска противника, стянутые на ст. Латная, Курбатово, уничтожали колонны автомашин на дороге Девица – ст. Латная, Горшечное – Ст. Оскол. Разрушали ж.-д.

полотно на участке ст. Касторное – Кшень, вели разведку и разбрасывали листовки на немецком и венгерских языках (11300 шт.). Бомбардировкой по целям лётчики ночной авиадивизии создали 6 очагов пожара, взрывы. Во время атаки ж.-д. эшелона отмечено 2 точных попадания во вражеский состав [8, л. 41, 41 об]. Особого внимания в боевой работе 208-й над заслуживает переброска горючего ночью в Горшечное экипажами 620-го авиаполка на самолётах Р-5, для снабжения 4-го танкового корпуса, выдвинувшегося на 25 января далеко от своих тылов. Танки корпуса, ворвавшись в Горшечное, полностью израсходовали ГСМ, потеряв подвижность. Загруженные горючим самолёты Р-5 производили посадку вблизи у занятой противником окраины Горшечного. В первую ночь было транспортировано 3,5 т, во вторую ночь-5,4 т горючего. Благодаря этой своевременной доставке топлива 4-му танковому корпусу его танковые соединения на рассвете 27 января перешли в решительное наступление на Касторное. За эту ночную операцию экипажи 620-го авиаполка получили высокую оценку наземного командования. Под прикрытием истребителей 269-й иад в течение дня 26 января 1943 г. девятнадцать самолётов 291-й шад наносили удары по целям. Слаженно и чётко действовала группа штурмовиков, 2-4-6 самолётами уничтожавших вражеские железнодорожные эшелоны на станциях Латная, Курбатово, Нижнедевицк и разрушавшая железнодорожное полотно на участках станций Латная, Кузиха, тем самым срывая эвакуацию имущества противником в тыл. Бомбометание железнодорожных эшелонов на станциях производилось с высоты 800-600 м с планировки под углом 20-25° парами, по команде ведущего. Штурмовики совершали от двух до шести заходов на цель под сильным зенитным огнём. В результате их атак были разбиты железнодорожные эшелоны и устроены пожары. На участках станций Латная, Кузиха повреждено до 850 м железнодорожного полотна. Действия нашей авиации серьёзно осложняли отход войск противника на запад. Вражеские колонны, замеченные экипажами самолётов на дорогах Семилуки – Турово, Семилуки – Хохол и двигающиеся в направлении на Ст. Оскол, накрывались бомбовыми ударами и огнём всех видов вооружения самолётов. Авиация поддерживала и прикрывала войска 40-й и 60-й армий, прикрывая ударные группы, атакующие населённые пункты Ивановка, Кочетовка, Нижнее Гнилое, вела разведку войск противника на Землянском, Касторненском, Ст.–Оскольском направлениях, до рубежа Щигры – Тим – Белгород. Экипажи самолётов разбрасывали листовки над районом военных действий. Всего летало 87 самолётов, произведших за сутки 202 вылета. В результате боевых ударов по врагу экипажи самолётов уничтожили до 100 автомашин, 140 повозок, 20 лошадей, подавили огонь 1 точки зенитной артиллерии, до 35 вагонов, 1 паровоз, отмечены 2 попадания в ж.-д. эшелоны. Разрушили в 50 местах ж.-д. полотно, разбили 32 ж.-д. вагона, 3 цистерны, 2 станционных здания. Уничтожили до 200 солдат и офицеров противника. Авиация противника не была замечена нашими истребителями. Боевые потери авиации: 2 Ил-2, 3 Як-5 и 1 СБ не вернулись с боевого задания. Наблюдением замечены пролёты немецких самолётов: 5 Ю-88 и 2 Хе-111[9, л. 15].

На 27 января 1943 г. командующие Воронежским и Брянским фронтами отдали приказы войскам продолжать начатое наступление и завершить окружение воронежско-касторненской группировки. Соответственно остались прежними и основные боевые задачи для соединений 2-й ВА - поддерживать и прикрывать ударные группы армий фронта. В ночь с 26 на 27 января 1943 г. авиация действовала в интересах 38-й, 40-й и 60-й армий Воронежского фронта. Самолёты уничтожали сосредоточение живой силы, техники и ж.-д. составы на станциях Нижнедевицк и Курбатово. Вели разведку войск противника на Касторненском направлении, на ж.-д. участке от ст. Латная до ст. Кшень с целью установить здесь ж.-д. движение и выполнить специальное задание. В дневное время штурмовики, бомбардировщики и истребители совершали налёты на отходящие колонны пехоты и автомашин противника на дорогах Землянск - Касторное, Землянск - Горшечное, С самолётов разбрасывались листовки на венгерском и румынском языках (34 000 шт.). В боевых

вылетах участвовало 95 самолётов. Их экипажи провели 202 вылета. Истребители 269-й иад прикрывали войска на поле боя в районе Горшечное. Авиация противника предпринимала попытки нанести бомбовые удары по наступающим частям армий фронта. Но их действия были пресечены в двух воздушных боях истребителями 269-й иад. В первом бою, в районе Николаевки тремя ЯК-1 был атакован и сбит Хе-111. Во втором бою группа истребителей ЛА-5, заметив немецкий Хш-126, открыла по нему огонь. В результате немецкий самолёт удалось подбить, после чего тот ушёл курсом на запад. Потери авиации за 27 января составили 3 самолёта ИЛ- 2, не возвратившихся с боевого задания. Наблюдением было отмечено 5 самолётов противника: 1 Ю-88, 1 Хе-111, 1 Хш-126 и 2 неопознанных самолета. Таким образом, за 26.01.43 г. боевыми ударами по противнику экипаж самолётов 2-й ВА уничтожил и вывел из строя: до 290 автомашин, 270 повозок, создал 31 очаг пожаров и 2 взрыва, подавил огонь двух полевых орудий, двух батарей ЗА, уничтожил до 1500 солдат и офицеров противника, разрушил 6 станционных строений.

В ночь с 27 января на 28 января 1943 г., несмотря на ухудшение погоды, части 2-й ВА вылетали на боевые задания, (ограниченно). Особенно эффективными были действия ночных бомбардировщиков, о чём свидетельствовали разбитые эшелоны на станциях Латная и Курбатово. Это подтвердили фотоснимки, специально доставленные по вызову группой командиров. Днём 28 января 1943 г. авиасоединения поддерживали и прикрывали наступающие войска 38-й, 40-й и 60-й армий. За сутки 88 самолётов произвели 139 вылетов. На выполнение боевых задач вылетало: 6 ПЕ-2, 20 ИЛ-2, 22 ИЛ-5, 4 СБ, 15 ЯК-7, 13 Р-5, 8 У-2. В результате в воздушных налётах и атаках противника авиацией было уничтожено и выведено из строя до 155 автомашин, 175 повозок, 140 лошадей, 4 ж.-д. вагона, 3 автоцистерны. Создано 10 очагов пожара. Удачным попаданием произведён взрыв большой силы. Кроме того, разрушено 2 строения, разбит 1 ж.-д. эшелон, подавлен огонь одной вражеской ЗА. Убито до 660 солдат и офицеров противника. Авиация противника в воздухе не появлялась. Потери нашей авиации составили 4 самолета. На аэродром с боевого задания не вернулись 3 ИЛ-2; 1 ИЛ-2, подбитый огнём ЗА в районе Нижнедевицка, упал при подлете к аэродрому. Лётчик остался невредим.

28 января командующий Воронежским фронтом принял решение на уничтожение войск 2-й н.а. в районе юго-восточнее Касторного. Войскам правого крыла фронта приказывалось выдвигаться на рубежи рек Тим и Оскол для наступления на Курск и Харьков. Соответственно и район боевых действий 2-й ВА сместился за продвигающимся фронтом и далее вглубь немецкой обороны. Лёгкие бомбардировщики в ночь с 28 на 29 января 1943 г. боевыми действиями уничтожали скопление живой силы противника в центре г. Ст. Оскол и транспортировали горючее для 4-го ТК в районе Горшечного. Срочная необходимость в доставке топлива была вызвана его большим расходом из-за движения танков по бездорожью, снежным заносам. Днём части авиадивизий поддерживали и прикрывали войска 38-й, 60-й, 40-й армий, уничтожая колонны отходящих войск противника на дорогах: Орехово, Нижнедевицк, Нижняя Ведуга; Орехово, Верхнее Турово, Вязноватка, Серебрянка, Новый Оскол, Липовка. С воздуха наносили удары по частям противника и артиллерии в Синих Липягах. Истребители сопровождали штурмовиков до цели и обратно, вылетали на перехват самолётов противника в районе Россоши. Всего было произведено 134 вылета. Большой урон отходящим войскам противника нанесли две группы штурмовиков 291-й шад. В двух звеньях по 4 и 6 самолётов ИЛ-2 под прикрытием истребителей 269-й иад штурмовики атаковали колонну противника, двигающую на автомашинах с артиллерией по дороге Орехово – ст. Нижнедевицк. Атака проводилась с высоты 1200 м, с головы и хвоста колонны. После 4-5 заходов штурмовиков движение колонны прекратилось. Воздушным налётом по колонне врага группой ИЛ-2 было повреждено до 50 автомобилей, убито до 10 лошадей, уничтожено и ранено до 300 солдат и офицеров. Боевую работу штурмовиков надёжно прикрывали истребители из расчёта 1:1. За 28 января 1943

г. бомбардировкой и штурмовыми атаками авиагрупп 2-й ВА было уничтожено и выведено из строя до 200 автомашин, 170 повозок, 140 лошадей, создано до 20 очагов пожаров в Синих Липягах и Ст. Осколе. Рассеяно и частично истреблено до 1200 солдат и офицеров противника. На дорогах Орехово, Нижнедевицк налётами штурмовиков была создана огромная пробка из разбитых горящих автомашин. В колоннах противника отмечены пожары. Истребители 269-й над в трех воздушных боях сбили два Ю-88, упавших горящими в районе с. Набокино. Один Хш-126 был подбит в районе с. Орехово и со снижением ушёл на запад. Не обошлось без потерь с нашей стороны: 2 ИЛ-2 и 1 ЛА-5 не вернулись с боевого задания. В течение дня авиация противника активности не проявляла. Отмечено 10 самолёто-пролётов: 2 Ю-88, 1 Хш-126, 2 ФВ-190 и 5 неопознанных типов самолётов [10, л. 45 – 47 об].

С 29 января по 1 февраля войска правого крыла Воронежского фронта продолжали ликвидацию воронежско-касторненской группировки противника и одновременно выходили на исходные рубежи для участия в новой операции. Боевые действия велись в суровых условиях зимы. Бушевавшие несколько суток метели, густой снегопад образовали снежные заносы. В этих условиях авиация 2-й ВА могла действовать только ограниченно. Экипажи самолётов в ночь с 29 на 30 января наносили удары по скоплению войск противника и его технике в центре Ст. Оскола, Бехтеевки, Корочи, производили разведывательные полёты на касторненском и ст.-оскольском направлениях. В течение дня 30 января 1943 г. авиагруппы поддерживали и прикрывали наземные части 40-й и 60-й армий, наносили удары по скоплению войск и техники противника в центре и на южной окраине Ст. Оскола, Казацкой, уничтожали отходящие колонны войск противника на дорогах Гнилуша – Орехово, совхоз Красный Луч – ст. Нижнедевицк и по ж.-д. эшелонам у Казацкой. На боевых вылетах было задействовано 84 самолёта. Их экипажи за 30 января при выполнении боевых заданий уничтожили и вывели из строя 35 автомашин, 20 повозок, 20 лошадей, создали 8 очагов пожаров, разрушили 15 строений, подавили огонь одной артиллерийской батареи, нанесли одно попадание в ж.-д. эшелон, истребили до 200 солдат и офицеров противника. Авиация противника лётчиками не замечена. Потери к исходу дня 30 января 1943 г.: 1 Ил-2 не вернулся с боевого вылета. Наблюдением установлено 15 пролётов самолётов противника: 10 Ю-88, 4 Хе-111, 1 Хш-126. К исходу 31 января восточнее Горшечного продолжала оказывать сопротивление 40-тысячная вражеская группировка. Её ликвидацией занимались войска 40-й и 38-й армий Воронежского фронта, части которых поддерживала и прикрывала авиация 2-й ВА. Одновременно самолёты-разведчики проводили разведывательные полёты по войскам противника на курском и харьковском направлении.

31 января ввиду плохой погоды активность нашей авиации снизилась. Летало 45 самолётов, произведших 89 вылетов. Бомбардировщики 208-й над бомбили скопление войск и техники противника в центре Ст. Оскола, Корочи, Верхнего Колодезя. В результате было разрушено 17 строений, создано 2 очага пожара, один из которых, в Короче, был виден на расстоянии 80 км. Истребители 269-й иад прикрывали боевые порядки войск фронта и выгрузку наших частей на ст. Давыдовка, вылетали на перехват авиации противника в район Каширского. За день боевых действий 2-я ВА имела потери: 1 У-2 не вернулся с боевого задания. Днём 1 февраля 1943 г. силы авиации поддерживали и прикрывали войска 40-й армии ударами с воздуха по скоплению колонн войск противника на дороге Горшечное – Ст. Оскол. Всего летало 46 самолётов, произведших 52 вылета: 21 ночью и 31 – днём. Их налётами по врагу было уничтожено и выведено из строя до 25 автомашин, 35 повозок, 46 лошадей, истреблено до 200 солдат и офицеров противника. Потери нашей авиации составили 3 Ил-2.

В течение суток 2 февраля 1943 г. части 2-й ВА продолжали действовать в неблагоприятных метеоусловиях. На боевые задания вылетало 40 самолётов. Ночью бомбарди-

ровщики 208-й над бомбили группы войск, технику противника на ж.-д. ст. Гостищево, вели разведку войск противника на курском, белгородском и харьковском направлениях. Штурмовики 291-й шад в сопровождении истребителей совершали налёты на колонны отходящих войск противника на дорогах Герасимово – Бекетов и скопление его живой силы и техники на ст. Роговое. Боевые порядки частей фронта в течение дня с воздуха прикрывали истребителями 269-й иад. Всего за день атак с воздуха по противнику лётчики авиадивизий произвели 54 вылета, в ходе которых уничтожили и вывели из строя 25 автомашин, 3 автоцистерны, 50 лошадей, создали 1 взрыв, 1 очаг пожара, истребили до 450 солдат и офицеров противника.

2 февраля 1943 года войска Воронежского фронта приступили к проведению новой операции. Часть войск фронта (38-я армия) продолжала уничтожение остатков выходивших на запад войск воронежско-касторненской группировки противника. К этому времени соединения 2-й ВА в целом справились с выполнением возложенных на них боевых задач в период проведения воронежско-касторненской операции. Всего за это время лётными экипажами частей 2-й ВА с 25 января по 2 февраля 1943 г. было произведено вылетов: на бомбардировку ж.-д. станций, скоплений войск и техники противника, гарнизонов, пеших и автоколонн, обозов – 800, на транспортировку горючего – 22, на атаки штурмовиками – 219, истребительной авиацией – 375 вылетов [10, л. 49 - 55]. По оценке командования фронта, в операции лучше действовала штурмовая авиация 2-й ВА и хуже – истребительная [11, л. 12].

Список литературы

1. История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941-1945. Т. 3. – М.: Воениздат, 1961. – 650 с.
2. Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации [далее ЦАМО РФ]. – Ф. 302. Оп.4196. Д.26.
3. ЦАМО РФ. – Ф. 203. Оп.2843. Д. 488.
4. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 26.
5. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 20.
6. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 29.
7. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 29.
8. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 29.
9. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 26.
10. ЦАМО РФ. – Ф. 302. Оп.4196. Д. 26.
11. ЦАМО РФ. – Ф. 203. Оп.2843. Д. 488.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Стекольников К.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры агрохимии и почвоведения, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Горб И.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры агрохимии и почвоведения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Кольцова О.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Соболева Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-71;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Лукин А.Л. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-71;
E-mail: A.L.Loukine @vsau.ru

Житин Ю.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой агроэкологии, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Стекольникова Н.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Рязанова А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», инженер кафедры агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Высоцкая Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет», доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицинских знаний, кандидат географических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 259-25-35

Прокопова Л.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Илларионов А.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии, доктор биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-71;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Максименков С.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-71;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Скрыпников А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой технического сервиса и технологии машиностроения, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: skrypnikovvsafe@mail.ru

Кондрашова Е.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: rivelenasoul@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Трофимов Ю.И. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», доцент кафедры организации перевозок и безопасности движения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел./факс 8(473) 253-61-78;
E-mail: opbd_vglta@mail.ru

Леонова М.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», соискатель кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72

Поливаев О.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой тракторов и автомобилей, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-00;
E-mail: car205@agroeng.vsau.ru

Воищев В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой физики, профессор, доктор физико-математических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-72-33;
E-mail: v.voischev@mail.ru

Токарев Д.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72

Посметьев В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», зав. кафедрой производства, ремонта и эксплуатации машин, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-11;
E-mail: posmetyev@mail.ru

Зеликов В.А. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», доцент кафедры организации перевозок и безопасности движения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-38;
E-mail: zelikov-vrn@mail.ru

Третьяков А.И. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», аспирант кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-11;
E-mail: tretyakov-ai@mail.ru

Посметьев В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 296-71-67;
E-mail: viktorpo@mail.ru

Миронов А.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры сельскохозяйственных машин
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: asmironoff210587@rambler.ru

Мерчалова М.Э. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Шатохин И.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры сельскохозяйственных машин, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Щедрина Д.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Пименов В.Б. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры сельскохозяйственных машин
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Мерчалов С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Баранов Ю.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Гиевский А.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры сельскохозяйственных машин, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Василенко В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры сельскохозяйственных машин, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Василенко С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Зыбин М.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», студент агроинженерного факультета
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40

Дьячков А.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, профессор, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Шацкий В.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой высшей математики и теоретической механики, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40;
E-mail: shaty11@yandex.ru

Колесников Н.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Бровченко А.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Глазков В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Следченко В.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Бурдыкин В.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Затонский А.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Сухинин В.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры тракторов и автомобилей, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-00;
E-mail: car205@agroeng.vsau.ru

Ясаков А.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры высшей математики и теоретической механики, кандидат физико-математических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Чупахин А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72

Чупахин В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72

Помогаев Ю.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры электрификации сельского хозяйства, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Казаров К.Р. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры сельскохозяйственных машин, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Евсюкова В.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры сельскохозяйственных машин
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Козлов Д.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры электрификации сельского хозяйства
Контактная информация: тел. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Андрианов Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Андрианов А.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Андрианов А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Злобин В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Михеев А.В. ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», декан факультета механизации, доцент, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(8635) 22-76-93;
E-mail: avmich@mail.ru

Дементьев С.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры высшей математики и теоретической механики, кандидат физико-математических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

Беляев А.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой механики, руководитель Центра дистанционных образовательных технологий, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Тришина Т.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-04;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Абонеев В.В. ГНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии», директор, член-корреспондент Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Контактная информация: тел. 8(865) 271-70-33;
E-mail: niizhk@stv.runnet.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Скорых Л.Н. ГНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии», старший научный сотрудник лаборатории овцеводства, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(865) 235-51-50;
E-mail: smu.sniizhk@yandex.ru

Абонеев Д.В. Управление ветеринарии Ставропольского края, зам. начальника отдела регионального государственного ветеринарного надзора, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(8652) 75-13-76;
E-mail: Aboneev27D@mail.ru

Белогуров А.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры анатомии, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-98

Трояновская Л.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой анатомии, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-98

Шелякин И.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru

Аргунов М.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры терапии и фармакологии, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: vettox@veterin.vsau.ru

Савенко К.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ст. лаборант кафедры терапии и фармакологии, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: savenko_kira@mail.ru

Абрамян А.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», соискатель кафедры терапии и фармакологии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ashabramyan@mail.ru

Жуков И.В. ОГУ «Липецкая областная ветеринарная лаборатория», директор, профессор, доктор ветеринарных наук, заслуженный ветврач Российской Федерации
Контактная информация: тел./факс: 8(4742) 27-22-36/27-15-73;
E-mail: absvet@lipetsk.ru

Четвертаков И.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой экономики предприятия и труда, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-35

Кузнецов И.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры общей зоотехнии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: igkuznetsov.vrn@gmail.com

Елизарова Т.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры общей зоотехнии, кандидат биологических наук,
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: eliztat@gmail.com

Есаулова Л.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры общей зоотехнии, кандидат биологических наук,
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: esaulovalida@yandex.ru

Федотов В.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Образцов В.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кадыров С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Левина Г.Н. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», зав. лабораторией технологии в молочном скотоводстве, отдел селекции молочного скота, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(4967) 65-13-58

Шайкина М.С. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», соискатель, отдел селекции молочного скота
Контактная информация: тел. 8(4967) 65-13-58

Матюшевский Л.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры общей зоотехнии, доктор биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Якушева Т.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры общей зоотехнии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Штогрина А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», ассистент кафедры физиологии человека и животных, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 237-16-12

Аристов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой общей зоотехнии, декан факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, доцент, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: alevas75@mail.ru

Никулин И.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры терапии и фармакологии, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ianikulin@yandex.ru

Подчалимов М.И. ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», профессор кафедры частной зоотехнии, проректор по заочному обучению, повышению квалификации и довузовской подготовке, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(4712) 39-40-25

Грибанова Е.М. ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», соискатель кафедры кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства
Контактная информация: тел. 8-910-210-29-94

Дорохина Э.Э. ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», зав. кафедрой частной зоотехнии, доцент, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(4712)-53-08-54;
E-mail: kchz@ kchz.kgsha.ru

Котарев В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ректор, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Негреева А.Н. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Гаглоев А.Ч. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Ульянов А.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры частной зоотехнии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Семёнов С.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: ramon_ss@mail.ru

Паршин П.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: doktor.57@mail.ru

Кузовлева А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82

Алтухов Н.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82

Глотова И.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой технологии переработки животноводческой продукции, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66;
E-mail: glotova-irina@yandex.ru

Смирнова И.Р. Московский филиал Российской международной академии туризма (Измайлово), зав. кафедрой технологии и организации общественного питания, академик РАЕН, доктор ветеринарных наук, профессор, эксперт Россельхозакадемии по качеству и безопасности сырья и продуктов животного и растительного происхождения
Контактная информация: тел. 8(495) 737-71-55

Слащилина Т.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-93-25;
E-mail: stv-8181@mail.ru

Вязина Н.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», соискатель кафедры частной зоотехнии, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Алифанов В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры общей зоотехнии, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Слободяник В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», профессор кафедры пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья, доктор биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 255-37-51

Мармурова О.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: pfcflf.81@mail.ru

Востроилов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой частной зоотехнии, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Сергатских Е.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», студент факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82

Соскова Н.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», директор Института повышения квалификации и переподготовки кадров пищевой и перерабатывающей промышленности, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8 (473) 255-08-26

Хромова Л.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры частной зоотехнии, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Байлова Н.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Пилюгина Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры частной зоотехнии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Волокитина И.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры частной зоотехнии
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Корниенко П.П. ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина», профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(472) 239-14-28/239-28-49;
E-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Дерканосова Н.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой товароведения и экспертизы товаров, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Шапошник А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой химии, доктор химических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-78;
E-mail: chem@technology.vsau.ru

Горожанина М.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Стебенева Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26

Глинкина И.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26

Курчаева Е.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технологии переработки животноводческой продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66;
E-mail: kurchaevaelena@rambler.ru

Селищева Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66

Титов С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», доцент кафедры физики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. (4732) 55-63-47, 55-07-62;
E-mail: 125titov@mail.ru

Рамазанов Р.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66

Забурунов С.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», инженер кафедры сервисных технологий
Контактная информация: тел. 8(473) 255-37-72

Тертычная Т.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры технологии переработки растениеводческой продукции, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: hranenie@technology.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мажулина И.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», аспирант кафедры технологии хранения и переработки зерна
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88

Агибалова В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: 89050515791@mail.ru

Писарева И.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», студентка факультета технологии и товароведения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88

Манжесов В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой технологии переработки растениеводческой продукции, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: mavik62_62@mail.ru

Сысоев А.М. ФГБОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина», ректор, академик Международной академии аграрного образования, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(499) 977-70-51

Агеева О.Ю. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-82;
E-mail: ageevaou@yandex.ru

Долгих О.В. Управление сельского хозяйства Липецкой области, начальник
Контактная информация: тел. 8(4742) 30-73-10;
E-mail: O.Dolgih@admlr.lipetsk.ru

Грибанов В.С. Управление сельского хозяйства Липецкой области, главный консультант отдела мониторинга агропродовольственного рынка, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(4742) 30-73-58

Закшевская Е.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», декан факультета экономики и менеджмента, зав. кафедрой управления и маркетинга в АПК, доктор экономических наук, профессор
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-33;
E-mail: main@agroeco.vsau.ru

Сапронова Л.М. Воронежский институт кооперации (филиал) ФГБОУ ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», доцент кафедры товароведно-технологических дисциплин, маркетинга и менеджмента, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 264-10-83

Шенцева Л.Н. Воронежский институт кооперации (филиал) ФГБОУ ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», доцент кафедры гуманитарных и социально-юридических дисциплин, кандидат географических наук
Контактная информация: E-mail: lorashentseva@yandex.ru

Митчина Т.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры финансов и кредита, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-82-63;
E-mail: mte19@yandex.ru

Терновых К.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой организации производства и предпринимательской деятельности в АПК, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Измалков А.А. Департамент аграрной политики Воронежской области, заместитель руководителя, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 255-67-28;
E-mail: vtech@comch.ru

Новикова И.И. ГНУ «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии» (Воронеж), научный сотрудник отдела «Управление АПК и сельскими территориями»
Контактная информация: тел. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Терновых Е.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры финансов и кредита, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-82-63

Сердюк А.Н. ЗАО «Алексеевский молочноконсервный комбинат», заместитель генерального директора по экономике и финансам, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(47234) 3-56-35

Курносов А.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-80-87;
E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

Сухомлинова М.И. Управление информатизации администрации Липецкой области, начальник управления
Контактная информация: тел. 8(4742) 22-86-14;
E-mail: iac@admlr.lipetsk.ru

Кривощекова И.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры экономики предприятия и труда
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-35,
E-mail: trud@agroeco.vsau.ru

Федотова О.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-82;
E-mail: Fedotova_vsau@mail.ru

Спахов С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры экономической теории и мировой экономики, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-82;
E-mail: ssv78@yandex.ru

Колоскова О.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», соискатель кафедры анализа и аудита
Контактная информация: тел. 8(473) 228-31-56

Кудинова М.В. ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет», Воронежский филиал, преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита
Контактная информация: тел. 8(473) 239-72-33

Шатохина Л.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-50;
E-mail: buhkaf@bf.vsau.ru

Хаустова Г.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры статистики и анализа хозяйственной деятельности предприятий АПК, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-92;
E-mail: stat@bf.vsau.ru

Кошелев В.М. ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», зав. кафедрой управления и сельского консультирования, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(499) 976-12-51;
E-mail: vmkoshelev@gmail.com

Пешкова А.В. ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», аспирант кафедры управления и сельского консультирования
Контактная информация: тел. 8(499) 976-14-50;
E-mail: avpeshkova@yandex.ru.

Рязанцев И.И. ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(918) 860-03-75

Постолов В.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 238-75-19;
E-mail: proect@landman.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Темнышова В.А. ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
ассистент кафедры землеустройства и земельного кадастра
Контактная информация: тел. 8(8442) 41-81-59;
E-mail: viktoriatem@mail.ru

Рыбалкин А.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
доцент кафедры педагогики и социально-политических наук, кандидат исторических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-83-36;
E-mail: pedagog@pedagogic.vsau.ru

Щевелёва Г.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
профессор кафедры педагогики и социально-политических наук, доктор педагогических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 238-85-06;
E-mail: Galmsh@mail.ru

Зеленина А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
соискатель кафедры педагогики и социально-политических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 238-85-06;
E-mail: azueva11@rambler.ru

Бухтояров Н.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
проректор по учебной работе, зав. кафедрой права и правоохранительной деятельности,
доцент, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Васильев Б.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
профессор кафедры истории Отечества и философии, доктор философских наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-40;
E-mail: history@pedagogic.vsau.ru

Кургузкина Е.Б. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
профессор кафедры права и правоохранительной деятельности, доктор юридических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Нечаева А.В. АНОО ВПО «Воронежский экономико-правовой институт»,
соискатель кафедры уголовно-правовых дисциплин,
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Высоцкая Е.М. АНОО ВПО «Воронежский экономико-правовой институт»,
аспирант кафедры уголовно-правовых дисциплин
Контактная информация: тел. 8-920-410-57-93;
E-mail: ezyka@mail.ru

Щеглова С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
старший преподаватель кафедры права и правоохранительной деятельности
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Пастушкова Л.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
доцент кафедры права и правоохранительной деятельности, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: PastushkovaLN@mail.ru

Вялых Е.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,
аспирант кафедры гражданского права и процесса
Контактная информация: тел. 8(473) 275-12-20;
E-mail: vyalukh@gmail.com

Полянский Р.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
старший преподаватель кафедры права и правоохранительной деятельности
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Полянская Е.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
ассистент кафедры права и правоохранительной деятельности
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-17;
E-mail: polyanskaya83@mail.ru

Курьянов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,
соискатель кафедры истории Отечества и философии,
заведующий музеем истории ВГАУ и Великой Отечественной войны
Контактная информация: тел. 8(473) 253-69-49;
E-mail: aleks.kur@mail.ru

Stekolnikov K.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept of Agricultural Chemistry and Soil Science, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Gorb I.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept of Agricultural Chemistry and Soil Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Koltsova O.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Agroecology, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Soboleva E.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Botany, Plant Protection, Biochemistry and Microbiology
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-71;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Loukine A.L. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Botany, Plant Protection, Biochemistry and Microbiology, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-72-15;
E-mail: A.L.Loukine @vsau.ru

Zhitin Yu.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, Chairman, the Dept. of Agroecology, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Stekolnikova N.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Agroecology, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Ryazanova A.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Engineer, the Dept. of Agroecology, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Vysotskaya E.A. Voronezh State Pedagogical University, Docent, the Dept. of Health & Safety and Medical Knowledge, Candidate of Geographical Sciences
Contact information: tel. 8(473) 259-25-35

Prokopova L.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Agroecology, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-88-27;
E-mail: ecologia@agronomy.vsau.ru

Illarionov A.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Botany, Plant Protection, Biochemistry and Microbiology, Doctor of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-72-15;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Maksimenkov S.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Botany, Plant Protection, Biochemistry and Microbiology
Contact Information: tel. 8(473) 253-72-15;
E-mail: botanika@agronomy.vsau.ru

Skrypnikov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: skrypnikovvsafe@mail.ru

Kondrashova E.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: rivelenasoul@mail.ru

Trofimov Yu.I. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Docent, the Dept. of Transportation Arrangement and Traffic Safety, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-61-78;
E-mail: opbd_vglta@mail.ru

Leonova M.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Candidate Degree-seeker, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering
Contact Information: tel. (8473) 253-84-72

Polivaev O.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Chairman, the Dept. of Tractors and Cars, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-00;
E-mail: car205@agroeng.vsau.ru

Voishchev V.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Chairman, the Dept. of Physics, Professor, Doctor of Physics-Math. Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-72-33;
E-mail: v.voischev@mail.ru

Tokarev D.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering,
Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72

Posmetiev V.I. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Chairman, the Dept. of Machine Manufacturing, Maintenance and Operation, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-11;
E-mail: posmetyev@mail.ru

Zelikov V.A. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Docent, the Dept. of Transportation Arrangement and Traffic Safety, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-38;
E-mail: zelikov-vrn@mail.ru

Tretiakov A.I. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Post-graduate Student, the Dept. of Machine Manufacturing, Maintenance and Operation
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-11;
E-mail: tretyakov-ai@mail.ru

Posmetiev V.V. Voronezh State University of Engineering Technologies, Docent, the Dept. of Higher Mathematics, Candidate of Physics-Math. Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 2-96-71-67;
E-mail: viktorpo@mail.ru

Mironov A.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Agricultural Machinery
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: asmironoff210587@rambler.ru

Merchalova M.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Health and Safety, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Shatokhin I.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Agricultural Machinery, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Shchedrina D.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies,
Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Pimenov V.B. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Agricultural Machinery
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Merchalov S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

OUR AUTHORS

Baranov Yu.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Gievsky A.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Agricultural Machinery, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Vasilenko V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Professor, the Dept. of Agricultural Machinery, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Vasilenko S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Zybin M.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Student of the Agricultural Engineering Faculty
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40

Diachkov A.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman,
the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Professor, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-58-23;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Shatsky V.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman,
the Dept. of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Professor,
Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40;
E-mail: shaty11@yandex.ru

Kolesnikov N.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Brovchenko A.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer,
the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Glazkov V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Sledchenko V.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Senior Lecturer, the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Burdykin V.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Zatonskiy A.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Sukhinin V.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great,
Docent, the Dept. of Tractors and Cars, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-00;
E-mail: car205@agroeng.vsau.ru

Yasakov A.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Candidate of Physics-Math. Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

OUR AUTHORS

Chupakhin A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72

Chupakhin V.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72

Pomogaev Yu.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Electrification in Farming, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Kazarov K.R. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Agricultural Machinery, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Evsyukova V.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Agricultural Machinery
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Kozlov D.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Electrification in Farming
Contact Information: tel. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Andrianov E.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Health and Safety, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Andrianov A.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Andrianov A.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Health and Safety, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Zlobin V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Health and Safety
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-36;
E-mail: bdg@agroeng.vsau.ru

Mikheev A.V. Novocherkassk State Ameliorative Academy, Dean of the Faculty of Mechanization, Docent, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8 (8635) 22-76-93;
E-mail: avmich@mail.ru

Dementiev S.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Candidate of Physics-Math. Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

Belyaev A.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Mechanics, Head of the Remote Learning Technologies Centre, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Trishina T.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-04

Aboneev V.V. Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production, Russian Academy of Agricultural Sciences, Director, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Contact Information: tel. 8(865) 271-70-33;
E-mail: niizhk@stv.runnet.ru

Skorykh L.N. Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production, Russian Academy of Agricultural Sciences, Senior Research Scientist of the Sheep Breeding Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(865) 235-51-50;
E-mail: smu.sniizhk@yandex.ru

Aboneev D.V. Veterinary Department of Stavropol Territory, Deputy Chief of the Division of Regional State Veterinary Supervision Service, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(8652) 75-13-76;
E-mail: Aboneev27D@mail.ru

Belogurov A.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Anatomy, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-98

Troyanovskaya L.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Anatomy, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-98

Shelyakin I.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru

Argunov M.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Therapy and Pharmacology, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: vettox@veterin.vsau.ru

Savenko K.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Laboratory Assistant, the Dept. of Therapy and Pharmacology, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: savenko_kira@mail.ru

Abramyan A.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Therapy and Pharmacology
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ashabramyan@mail.ru

Zhukov I.V. Lipetsk Regional Veterinary Laboratory, Director, Professor, Doctor of Veterinary Sciences, Honored Veterinary Surgeon of the Russian Federation
Contact Information: tel./fax: 8(474) 227-22-36/227-15-73;
E-mail: absvet@lipetsk.ru

Chetvertakov I.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Economics of Enterprise and Labor, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-35

Kuznetcov I.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of General Animal Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: igkuznetsov.vrn@gmail.com

Elizarova T.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of General Animal Science, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: eliztat@gmail.com

Esaulova L.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of General Animal Science, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: esaulovalida@yandex.ru

Fedotov V.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Obraztsov V.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

OUR AUTHORS

Kadyrov S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Crop Science, Forage Production and Agricultural Technologies, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-18;
E-mail: plant@agronomy.vsau.ru

Levina G.N. All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Chief, Laboratory of Technologies in Dairy Stock Husbandry, Dairy-Cattle Breeding Division, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(4967) 65-13-58

Shaykina M.S. All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Candidate Degree-seeker, Dairy-Cattle Breeding Division
Contact Information: tel. 8(4967) 65-13-58

Matyushevsky L.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of General Animal Science, Doctor of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Yakusheva T.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of General Animal Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Shtogrina A.V. Voronezh State University, Assistant, the Dept. of Human and Animal Physiology, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 237-16-12

Aristov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of General Animal Science, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: alevas75@mail.ru

Nikulin I.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Therapy and Pharmacology, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ianikulin@yandex.ru

Podchalimov M.I. Kursk State Agricultural Academy after Professor I. Ivanov, Professor, the Dept. of Special Animal Science, Pro-rector for External, Advanced and Pre-Higher Education Training, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(4712) 39-40-25

Gribanova E.M. Kursk State Agricultural Academy after Professor I. Ivanov, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Agricultural Animal Feeding and Forage Production
Contact Information: tel. 8-910-210-29-94

Dorokhina E.E. Kursk State Agricultural Academy after Professor I. Ivanov, Chairman, the Dept. of Special Animal Science, Docent, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(4712)-53-08-54;
E-mail: kchz@ kchz.kgsha.ru

Kotarev V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Rector, Professor, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Negreeva A.N. Michurinsk State Agrarian University, Professor, the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuff, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Gagloev A.Ch. Michurinsk State Agrarian University, Docent, the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuff, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Ulianov A.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Special Animal Science, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Semenov S.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: ramon_ss@mail.ru

Parshin P.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82
E-mail: doktor.57@mail.ru

Kuzovleva A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82

Altukhov N.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82

Glotova I.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Processing of Animal Husbandry Products, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: glotova-irina@yandex.ru

Smirnova I.R. Russian International Academy for Tourism, Moscow Branch (Izmaylovo), Chairman, the Dept. of Public Catering Arrangement and Technologies, Full Member of Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Russian Academy of Agricultural Sciences – Expert on the Quality and Safety of Raw Materials and Foods of Animal and Plant Origin
Contact Information: tel. 8(495) 737-71-55

Slashchilina T.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Obstetrics and Agricultural Animal Physiology, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-93-25;
E-mail: stv-8181@mail.ru

Vyazina N.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Doctor Degree-seeker, the Dept. of Special Animal Science, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Alifanov V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of General Animal Science, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: feeding@veterin.vsau.ru

Slobodyanik V.S. Voronezh State University of Engineering Technologies, Professor, the Dept. of Food Biotechnology and Raw Animal & Fish Material Processing, Doctor of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 255-37-51

Marmurova O.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: pfcflf.81@mail.ru

Vostroilov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Special Animal Science, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Sergatskikh E.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Student of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82

Soskova N.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Director of the Institute of Advanced Training and Retraining of Workers in Food and Processing Industry, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8 (473) 255-08-26

Khromova L.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Special Animal Science, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

OUR AUTHORS

Baylova N.V. Voronezh State Agricultural University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Pilyugina E.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Special Animal Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Volokitina I.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Special Animal Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Kornienko P.P. Belgorod State Agricultural Academy named after V. Gorin, Professor, the Dept. of Production Technologies and Processing of Animal Husbandry Products, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(472) 239-14-28/239-28-49;
E-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Derkanosova N.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Shaposhnik A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-78;
E-mail: chem@technology.vsau.ru

Gorozhanina M.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Stebeneva E.A. Voronezh State Agrarian I University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26

Glinkina I.M. Voronezh State Agrarian I University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Merchandizing and Commodities Examination, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26

Kurchaeva E.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Processing of Animal Husbandry Products, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: kurchaevaelena@rambler.ru

Selishcheva E.A., Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Processing of Animal Husbandry Products
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66

Titov S.A. Voronezh State University of Engineering Technology, Docent, the Dept. of Physics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. (4732) 55-63-47, 55-07-62;
E-mail: 125titov@mail.ru

Ramazanov R.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Processing of Animal Husbandry Products
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66

Zaburunov S.S. Voronezh State University of Engineering Technologies, Engineer, the Dept. of Service Technology
Contact Information: tel. 8(473) 255-37-72

Tertychnaya T.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Processing of Crop Husbandry Products, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: hranenie@technology.vsau.ru

Mazhulina I.V. Voronezh State University of Engineering Technology, Post-graduate Student, the Dept. of Grain Storage and Processing
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88

OUR AUTHORS

Agibalova V.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Processing of Crop Husbandry Products
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: 89050515791@mail.ru

Pisareva I.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Student of the Faculty of Technology and Commodity Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88

Manzhesov V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Processing of Crop Products, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: mavik62_62@mail.ru

Sysoev A.M. Moscow State University of Agricultural Engineering after V. Goryachkin, Rector, Academician of International Academy of Agrarian Education, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(499) 977-70-51

Ageeva O.Yu. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Economic Theory and World Economy, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-82;
E-mail: ageevaou@yandex.ru

Dolgikh O.V. Lipetsk Regional Department for Agriculture, Chief of the Department
Contact Information: tel. 8(4742) 30-73-10;
E-mail: O.Dolgih@admlr.lipetsk.ru

Gribanov V.S. Lipetsk Regional Department for Agriculture, Prime Consultant, Agricultural Food Market Monitoring Division, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(4742) 30-73-58

Zakshevskaya E.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Dean of the Faculty of Economics and Management, Chairman, the Dept. of Management and Marketing in Agro-Industrial Complex, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-33;
E-mail: main@agroeco.vsau.ru

Sapronova L.M. Voronezh Institute of Cooperation – Branch of Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Docent, the Dept. of Merchandizing & Technical Disciplines, Marketing and Management, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 264-10-83

Shentseva L.N. Voronezh Institute of Cooperation – Branch of Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Docent, the Dept. of Humanities and Law Sciences, Candidate of Geographical Sciences
Contact Information: E-mail: lorashentseva@yandex.ru

Mitchina T.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Financial Industry and Credit Business, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-82-63;
E-mail: mte19@yandex.ru

Ternovykh K.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex, Doctor of Economic Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Izmalkov A.A. Agrarian Policy Department of the Voronezh Region, Deputy Director, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 255-67-28;
E-mail: vtech@comch.ru

Novikova I.I. Scientific Research Institute for Economics and Management in Agro-Industrial Complex of the Central Chernozem Region of the Russian Federation, Russian Academy of Agricultural Sciences (Voronezh), Research Scientist, Management of Agro-Industrial Complex and Rural Territories Division
Contact Information: tel. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

Ternovykh E.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Financial Industry and Credit Business, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-82-63

OUR AUTHORS

Serdyuk A.N. CJSC «Alekseevka Milk Processing Plant», Deputy General Director for Economic and Financial Affairs, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(47234) 3-56-35

Kurnosov A.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Information Support and Modeling of Economic Systems in Agriculture, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-80-87;
E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

Sukhomlinova M.I. Lipetsk Regional Information Technology Department, Chief
Contact Information: tel. 8(4742) 22-86-14;
E-mail: iac@admlr.lipetsk.ru

Krivoshekova I.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Economics of Enterprise and Labor
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-35,
E-mail: trud@agroeco.vsau.ru

Fedotova O.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Economic Theory and World Economy, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-82;
E-mail: Fedotova_vsau@mail.ru

Spakhov S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Economic Theory and World Economy, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-82;
E-mail: ssv78@yandex.ru

Koloskova O.N. Voronezh State University, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Analysis and Auditing
Contact Information: tel. 8(473) 228-31-56

Kudinova M.V. Russian State University of Trade and Economics, Voronezh Branch, Lecturer, the Dept. of Accounting, Analysis and Auditing
Contact Information: tel. 8(473) 239-72-33

Shatokhina L.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Accounting and Auditing, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-50;
E-mail: buhkaf@bf.vsau.ru

Khaustova G.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Statistics and Analysis of Enterprises' Economic Activity in Agro-Industrial Complex, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-92;
E-mail: stat@bf.vsau.ru

Koshelev V.M. Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTTA), Chairman, the Dept. of Management and Rural Consultancy, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(499) 976-12-51;
E-mail: vmkoshelev@gmail.com

Peshkova A.V. Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTTA), Post-graduate Student, the Dept. of Management and Rural Consultancy
Contact Information: tel. 8(499) 976-14-50;
E-mail: avpeshkova@yandex.ru.

Ryazantsev I.I. Stavropol State Agrarian University, Docent, the Dept. of Economic Theory and Applied Economics, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(918) 860-03-75

Postolov V.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Chairman, the Dept. of Land Management and Landscape Design, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact information: tel. 8(473) 253-75-19;
E-mail: proect@landman.vsau.ru

Temnyshova V.A. Volgograd State Agrarian University, Assistant, the Dept. of Land Management and Landscape Design
Contact information: tel. 8(8442) 41-81-59;
E-mail: viktoriatem@mail.ru

Rybalkin A.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Pedagogy and Social-Political Sciences, Candidate of Historical Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-83-36;
E-mail: pedagog@pedagogic.vsau.ru

Shcheveleva G.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Pedagogy and Social-Political Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 238-85-06;
E-mail: Galmsh@mail.ru

Zelenina A.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Pedagogy and Social-Political Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 238-85-06;
E-mail: azueva11@rambler.ru

Vasilyev B.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Russian History and Philosophy, Doctor of Philosophic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-51;
E-mail: history@pedagogic.vsau.ru

Bukhtoiarov N.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Pro-rector for Academic Affairs, Chairman, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities, Docent, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Kurguzkina E.B. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities, Doctor of Juridical Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Nechaeva A.V. Voronezh Institute of Law and Economics, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Criminal-Law Disciplines
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Vysotskaya E.M. Voronezh Institute of Law and Economics, Post-graduate Student, the Dept. of Criminal-Law Disciplines
Contact Information: tel. 8-920-410-57-93;
E-mail: ezyka@mail.ru

Shcheglova S.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Pastushkova L.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: PastushkovaLN@mail.ru

Vyalykh E.I. Voronezh State University, Post-graduate Student, the Dept. of Civil Law and Procedure
Contact Information: tel. 8(473) 275-12-20;
E-mail: vyalukh@gmail.com

Polyanskiy R.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru

Polyanskaya E.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Law and Law Enforcement Activities
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-17;
E-mail: polyanskaya83@mail.ru

Kurianov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Candidate Degree-seeker, the Dept. of Russian History and Philosophy, Head of the Museum of History of VSAU and Great Patriotic War
Contact Information: tel. 8(473) 253-69-49;
E-mail: aleks.kur@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал принимает к публикации материалы, содержащие результаты оригинальных исследований, кратких сообщений, а также обзоры. Полные статьи принимаются объемом до 10 страниц и 6 рисунков, краткие статьи – до 5 страниц и 3 рисунков.

Предлагаемая к опубликованию статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала: «Агрономические науки», «Технические науки и механизация сельского хозяйства», «Ветеринарные науки, зооинженерия, товароведение», «Экономические науки», «Землеустройство и кадастр», «Социально-политические и гуманитарные науки». Статьи по биологическим, социально-политическим и гуманитарным наукам должны быть посвящены проблемам, связанным с АПК. Статьи должны быть оригинальными, не опубликованными ранее и не представленными к печати в других изданиях. Рукописи статей должны быть тщательно выверены и отредактированы, текст должен быть изложен ясно и последовательно.

Полные статьи, краткие сообщения и обзоры начинаются с индекса УДК, располагаемого в левом верхнем углу без абзацного отступа. Далее через интервал без абзацного отступа по центру располагается заглавие статьи, которое должно быть кратким, четким и набрано строчными буквами. Через интервал с выравниванием по центру приводятся сведения об авторах: имя, отчество и фамилия, ученая степень, ученое звание, должность, полное название места работы или учебы (кафедра или подразделение организации или учреждения), а также полный почтовый адрес и контактная информация (телефон, E-mail и др.). Сведения о каждом авторе приводятся с новой строки.

Ниже приводится аннотация на статью объемом до 600 знаков (с пробелами). Ключевые слова (5-7 слов или словосочетаний из текста статьи), отражающие ее содержание и обеспечивающие возможность информационного поиска, приводятся в именительном падеже.

Далее следует текст статьи, который рекомендуется структурировать, приводя соответствующий раздел либо без названия подзаголовка, либо используя следующие подзаголовки: введение, методика эксперимента, результаты и их обсуждение, выводы (заключение). В конце статьи приводится библиографический список (список литературы), который оформляется в строгом соответствии с ГОСТ 7.1-2003 (с изменениями), а также следующая информация на английском языке: фамилия, имя и отчество авторов, место работы (полностью), текст аннотации и ключевые слова (непроверенные машинные переводы аннотаций не принимаются).

Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде (на CD диске), подготовленном в редакторе MS Word 2003. Текст статьи должен быть набран с абзацным отступом 1,25 см, кегль 12, через одинарный интервал, выравниванием по ширине и иметь следующий размер полей: левое, правое, верхнее, нижнее – 2,5 см (формат А4). Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме jpg или tif с разрешением не менее 200 dpi, обеспечивать ясность передачи всех деталей (только черно-белое исполнение) и представлены на электронном носителе. Таблицы являются частью текста и не должны создаваться как графические объекты. Полутоновые фотографии могут использоваться только при крайней необходимости. Таблицы, рисунки, а также уравнения нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи рецензируются.

Редакторы **С.А. Дубова, Т.А. Абдулаева**
Компьютерная верстка **Е.В. Корнова**

Подписано в печать 26.03.2013 г. Формат 60х841/8
Бумага офсетная. Объем 61,1 п.л. Гарнитура Times New Roman.
Тираж 1100 экз. Заказ № 7683

ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Центр полиграфических услуг (типография) ФГБОУ ВПО ВГАУ
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1