

СЕЛЕКЦИЯ РАПСА В СООТВЕТСТВИИ С ОЖИДАНИЯМИ МАСЛОЖИРОВОГО КОМПЛЕКСА

Сергей Владимирович Гончаров¹
Людмила Анатольевна Горлова²

¹Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

²Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта

Представлен анализ производства и переработки масличных культур в Российской Федерации на примере рапса в связи с мировыми тенденциями на рынке масложировой отрасли и сопряженных рынков. Показано, что производство масличных культур в стране для увеличения объемов экспорта сельскохозяйственных продуктов с высокой добавленной стоимостью может быть увеличено за счет сои и рапса, чему способствуют возможности современных маслоэкстракционных заводов перерабатывать различные виды сырья. Прогнозируются изменение структуры кормопроизводства и увеличение внутреннего потребления шротов, что должно быть учтено при корректировке селекционных программ по основным масличным культурам. Это может выступить дополнительным фактором, стимулирующим развитие данного рынка. В связи с усилением конкуренции на рынках перерабатывающих мощностей, а также на семенных рынках необходимо совершенствовать правовой и экономический механизмы возврата средств, вкладываемых в селекцию для устойчивого расширенного воспроизводства сортифта и семян. Корректировка селекционных программ в соответствии с изменяющимися потребностями перерабатывающей индустрии может затрагивать экологические аспекты (снижение содержания серы и канцерогенного бензола, образующихся при сгорании биодизеля на основе рапсового масла), технические (снижение количества хлорофилла для сокращения затрат на осветление и очистку масла), пищевое использование (оптимизация жирнокислотного состава масла в отношении повышения содержания как олеиновой кислоты, так и омега-3), кормовое использование (улучшение аминокислотного состава белка, снижение содержания клетчатки и лигнина для лучшей переваримости корма, уменьшение содержания синапина с целью улучшения вкусовых качеств жмыхов, шротов) и др.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рапс, направления селекции, растительные масла, шроты, переработка, экспорт, добавленная стоимость.

RAPE BREEDING IN ACCORDANCE WITH THE EXPECTATIONS OF OIL AND FAT INDUSTRY

Sergey V. Goncharov¹
Lyudmila A. Gorlova²

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

²All-Russia Research Institute of Oil Crops by V.S. Pustovoit

The authors present the results of analysis of production and processing of oil crops in the Russian Federation on the example of rape in view of global trends in oil and fat and related markets. It is shown that in order to increase the volume of exports of agricultural products with high added value the production of oil crops in the country can be increased owing to soybean and rape, which is facilitated by the ability of modern oil extraction plants to process various raw materials. The authors forecast changes in the structure of fodder production and an increase in domestic consumption of extraction cakes, which should be taken into account when adjusting the breeding programs for the main oil crops. This may act as an additional factor stimulating the development of oil and fat market. Increased competition in both the refinery and seed markets requires improvements in the legal and economic mechanism for returning the funds invested in breeding for sustainable extended reproduction of crops and seeds. In order to meet the changing needs of processing industry the breeding program adjustments may be related to ecological aspects (e.g. reducing the amounts of sulphur and carcinogenic benzene released as a result of burning of biodiesel fuel produced from rapeseed oil), technical aspects (e.g. reducing the amount of chlorophyll in order to reduce the costs of oil breakdown and purification), dietary use (e.g. optimizing the fatty acid profile of oil in terms of increasing the content of both oleic acid and omega-3), fodder use (e.g. improving the amino acid profile of protein, reducing the content of fiber and lignin for better digestion, and reducing the content of sinapine in order to improve the palatability of oil meals and oil cakes), etc.

KEYWORDS: rape, breeding directions, vegetable oils, oil meal, processing, export, added value.

Рапс является ценным сырьем, которое используется для переработки на растительное масло, в кормлении сельскохозяйственных животных, а также при производстве биодизеля. Десятикратное увеличение посевных площадей культуры в мире за последние 50 лет до 1/7 площадей, занимаемых масличными культурами, – это вызов для совершенствования селекционных программ в соответствии с изменяющимися потребностями масложировой индустрии.

Конкурентным преимуществом АПК России может стать растущий сегмент масличных культур вместе с мощностями перерабатывающих предприятий, где драйвером роста служит экспорт продуктов с повышенной добавленной стоимостью. В подавляющем большинстве случаев производство масличных культур не только покрывает затраты, связанные с частичным импортом семян, технологий и «know-how», но и приносит существенные доходы государству за счет экспорта. Целью данной статьи был анализ развития масложирового комплекса в связи с необходимостью корректировки селекционных программ масличных культур на примере рапса.

Используя различные методы исследований (экономико-статистический, абстрактно-логический, графический, экспертных оценок, регрессий), авторы проанализировали материалы Федеральной службы государственной и таможенной статистики РФ [5, 8], данные министерства сельского хозяйства США [17], предоставленные агентством «Агроспикер», данные Европейской ассоциации по зерну, рису, кормам, масличным культурам, растительным маслам и агропоставкам [11], а также другие опубликованные литературные данные.

Слияния и поглощения игроков масложирового рынка, связанные со снижением прибыльности бизнеса в целом, свидетельствуют о продолжающемся экономическом кризисе. Примерами проявления глобализации на рынке переработки масличных культур может служить намерение корпорации Bunge приобрести за \$1 млрд 70% акций малайзийской компании IOI Loders Croklaan (Loders), одного из лидеров на рынке растительных масел (пальмового и других тропических масел), а также намерение компании Cargill приобрести зернового оператора Continental Grain's North American. Ранее Bunge приобрела два масложировых завода в Европе, принадлежащих Cargill. Украинский агрохолдинг Kernel продал принадлежавшие ему в Ставропольском крае три маслоэкстракционных завода, что свидетельствует об ужесточении конкуренции как на рынках перерабатывающих мощностей, так и на сопряженных рынках – производства сельскохозяйственной продукции, сырья, семенном и др.

Германский химический концерн Bayer в текущем сезоне завершил поглощение американской агрохимической корпорации Monsanto за \$63,5 млрд [9]. Интеграционный процесс в компаниях будет запущен после поглощения, связанного с необходимостью продажи части активов Bayer немецкой BASF по требованию антимонопольных регуляторов. В ходе приобретения корпорацией Bayer компании Monsanto та вынуждена продать часть семенного бизнеса, включая селекционные программы по рапсу, а также часть мощностей по производству гербицидов. Данные активы будут принадлежать компании BASF.

Спрос на дешевое пальмовое масло в мире привел к тому, что объемы его производства превысили показатели по другим растительным маслам и достигли 34,4% общего объема производства, опередив некогда лидировавшее соевое масло (рис. 1).

Как следует из данных, приведенных на рисунке 1, рапсовое масло по объемам производства растительных масел (28,6 млн т) занимает третье место после пальмового и соевого, существенно опережая подсолнечное.

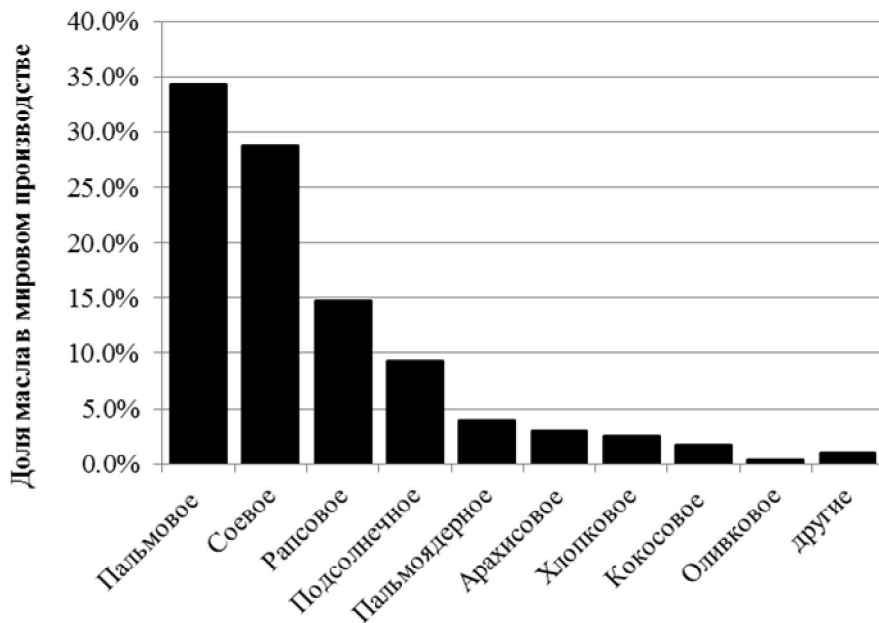


Рис. 1. Структура мирового производства растительных масел (194,7 млн т), 2017 г. (по данным USDA)

Для защиты внутренних рынков, как правило, повышают пошлины на импорт тропических масел, как, например, в Индии, на сырое пальмовое масло до 30%, на рафинированное – до 40% в 2017 г. Этот инструмент недостаточно используется в нашей стране с объемом импорта 0,8 млн т пальмового масла в 2017 г. В результате отсутствия внятной политики сложные жиры из тропических растительных масел стали самым быстрорастущим сегментом отечественного масложирового рынка (рис. 2).

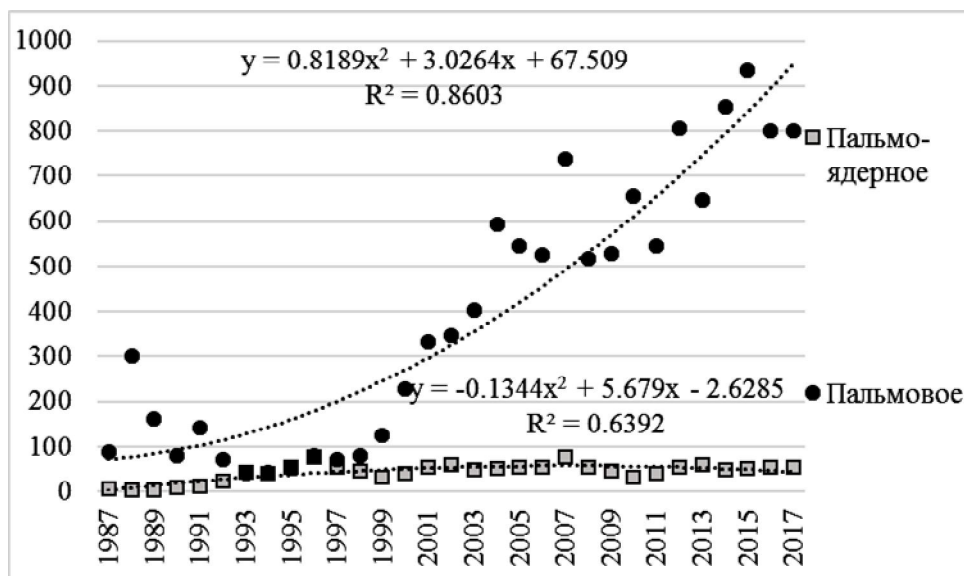


Рис. 2. Объемы импорта пальмового и пальмоядерного масла в РФ, тыс. т

Засуха 2018 г. привела к снижению прогнозных данных по сбору рапса в Европе с 22,4 до 21,8 млн т [6, 11]. В настоящее время производимое в Российской Федерации рапсовое масло экспортируется в Европу, а товарный рапс – на Восток (в Китай, Монголию, Бангладеш и др.) [13]. К 2024 г. возможно увеличение посевных площадей культуры до 2,5 млн га, что позволит нарастить объем производства рапсового масла до 1,6 млн т

(в 2,5 раза больше текущего объема) для расширения географии поставок в соответствии с потребностями стран-импортеров. Правительство Китая пересмотрело таможенно-тарифную политику, что также позволяет России увеличить объем поставок продуктов переработки рапса.

В соответствии с директивой Евросоюза о возобновляемых источниках энергии с 2018 г. сырье, используемое при производстве биодизеля, должно выделять в атмосферу на 50% меньше парниковых газов по сравнению с ископаемым топливом (против действовавших ранее 35%).

Соответственно повышаются требования к качеству источников сырья, в том числе к рапсу. Поэтому экологические аспекты использования рапсового масла для технических целей следует рассматривать как неотъемлемую часть селекционных программ. Например, это можно увязывать со снижением содержания серы и канцерогенного бензола, образующихся при сгорании биодизеля.

Экспорт продукции АПК РФ в 2017 г. оценивался в \$20,7 млрд, в том числе доля растительного масла достигла 12% в стоимостном выражении [1, 4]. Согласно указу Президента РФ от 7 мая № 204, определяющему национальные цели и стратегические задачи развития страны на шестилетний период [1], экспорт продукции АПК к 2024 г. должен вырасти до \$45 млрд. Масложировой союз России готов обеспечить 20% экспортной выручки при совокупном объеме перерабатывающих мощностей масложирового комплекса 24 млн т (в настоящее время не загружено до 9 млн т) и увеличении объемов производства масличных культур. По мнению вице-преьера А. Гордеева, перспективы аграрного экспорта связаны прежде всего с поставками продукции глубокой переработки [7].

Производство масличных культур является экономически привлекательным для сельхозпроизводителей РФ, поскольку стоимость кормового белка, формирующегося в маслосеменах, вдвое-втрое дешевле по сравнению с зерновыми культурами. Удешевление кормов и снижение себестоимости производства молока и мяса остаются приоритетными задачами в достижении продовольственной безопасности страны. Очевидной является потребность в расширении сортимента рапса и повышении эффективности селекционной работы в условиях расширенного воспроизводства, что диктует необходимость совершенствования правового и экономического механизма возврата средств, вкладываемых в селекцию масличных культур и в аграрную науку в целом [3].

Селекция на изменение жирнокислотного состава масла, например на увеличение доли олеиновой кислоты в рапсовом масле (не менее 75%), позволяет повысить его потребительское качество. Благодаря оксистабильности высокоолеинового масла (в 3 раза выше, чем у традиционного рапсового масла) оно обладает высокой термостойкостью, при хранении и переработке образует меньше продуктов с отрицательными свойствами с позиций питательной ценности пищевых продуктов и технического использования (смазочные вещества, биотопливо) [6].

Селекционеры ряда стран стремятся формировать сортимент рапса, масло из которого отличается высоким содержанием олеиновой (> 70%) и низким линоленовой (< 3%) кислот, что характерно для HOLL рапсового масла (High Oleic Low Linolenic). Оно рассматривается как наиболее полезное для здоровья человека, поскольку его использование позволяет значительно снизить содержание транс-жиров в продуктах, повысить их питательную ценность, жаростойкость, увеличить сроки хранения, без потери вкусовых качеств [12]. В Канаде планируется увеличение посевных площадей высокоолеинового рапса до 1,3 млн к 2020 г. Объемы производства HOLL рапсового масла растут в странах Европы, США, Австралии. Этот сегмент рынка будет расти в нашей стране, причем безотносительно того, отечественные или зарубежные селекционеры предложат свой сортимент потребителю [2].

Компания Nufarm выводит на рынки Северной Америки и Австралии новые гибриды рапса с высоким содержанием длинных цепочек омега-3 в масле, которые аналогичны таковым в рыбьем жире под торговыми марками Aquaterra для кормовых целей и Nutriterra для продовольственных [14]. Это направление является инновационным, так как подразумевает создание рынка новых продуктов с более высокой добавленной стоимостью.

В настоящее время в Российской Федерации работает более 200 отечественных маслоэкстракционных заводов (МЭЗ), совокупной мощностью 24 млн т сырья и загрузкой около 70%, с их наибольшей концентрацией в Краснодарском крае, Ростовской, Белгородской и Воронежской областях. На масложировом рынке оперируют такие крупные компании, как ГК «Астон», ГК «Юг Руси», ГК «Эфко», ГК «НМЖК», ГК «Черноземье» и др. Чем более напряженный баланс сырья складывается в регионах, тем в большей степени МЭЗы заинтересованы в контрактных отношениях с сельхозпроизводителями и более склонны к инновационным идеям. В регионах, где маслосемян производится больше внутренней потребности, их цена несколько ниже средней. Острее всего нехватку маслосемян испытывают МЭЗы Краснодарского края, Ростовской, Воронежской и Белгородской областей, относительно сбалансированными поставками отличаются МЭЗы Ставропольского края, Саратовской, Волгоградской и других областей (см. табл.).

Уровень обеспеченности регионов страны масличным сырьем по данным обеспеченности МЭЗов сырьем масличных культур в регионах

Избыток	Баланс	Дефицит
Области: Волгоградская Тамбовская Самарская Оренбургская	Ставропольский край Области: Саратовская Волгоградская	Краснодарский край Области: Ростовская Воронежская Белгородская

При внедрении сортов и гибридов масличных культур с повышенной добавленной стоимостью, например с измененным жирнокислотным составом масла, следует ориентироваться прежде всего на регионы с дефицитом производства масличного сырья по сравнению с переработкой. Причина в том, что МЭЗы обычно являются консервативными предприятиями, не склонными к инновациям с сырьем.

Тем не менее ориентация на целевые регионы подразумевает необходимость расширения экологической селекции и экологического сортоиспытания. В настоящее время в нашей стране лишь единичные частные фирмы (SGS, Staphyt) способны предоставлять такого рода услуги на коммерческой основе. Поэтому вынужденно будет возрастать сотрудничество между НИУ и семеноводческими фирмами, эффективными сортоучастками по расширению экологической сети испытаний. Важность экологической селекции и экологического сортоиспытания определяется еще тем, что посевные площади главной масличной культуры нашей страны – подсолнечника близки к насыщению, а дальнейший рост перерабатывающих мощностей должен удовлетворяться в основном за счет сои и рапса.

Традиционные внутренние рынки (маргаринов, бутилированных масел, соусов, b2b-жиров) близки к насыщению; нет оснований ожидать их дальнейшего роста. Если на мировых рынках востребовано отечественное сырое масло и шроты, то бутилированное рафинированное масло поставляют в основном в среднеазиатский регион. К качеству растительных масел крупнейшие импортеры (Индия и Китай) предъявляют высокие требования, поэтому необходимо строительство цехов гидратации (очистки масла от белковых, слизистых веществ и фосфатидов, находящихся в коллоидном состоянии) на крупных российских маслоперерабатывающих предприятиях.

Развитию мирового рынка масличных культур способствует рост спроса на рынках шротов, объем производства которых в 2017 г. достиг 488 млн т (рис. 3) [17].

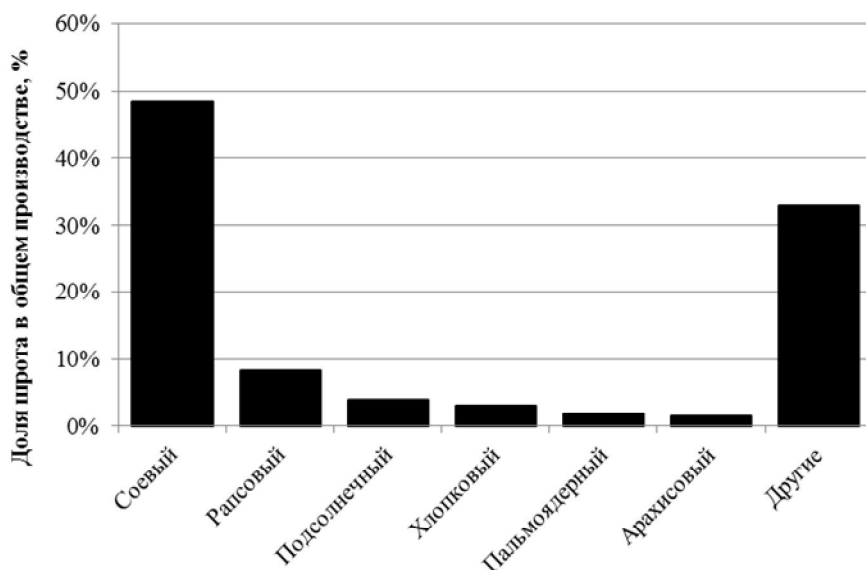


Рис. 3. Рейтинг производства шротов в мире, млн т, 2017 г. (по данным USDA)

Из-за повышенного содержания гемицеллюлозы, лигнина, фитина, олигосахаридов, ухудшающих переваримость кормов, рапсовый шрот в свиноводстве и молочном животноводстве ценится ниже, чем соевый. Создание сортов рапса с желтой окраской семени позволит решить эту проблему, так как при этом снижается содержание сырой клетчатки и нежелательных пигментов, переход которых в масло ухудшает его цвет, вкус, запах и прозрачность из-за более тонкой семенной оболочки [10, 15, 16]. Повышение качества шрота селекционными методами возможно благодаря снижению содержания синапина и синапиновых эфиров, придающих корму горьковатый вкус.

Оптимизация жирнокислотного состава масла подразумевает повышение содержания олеиновой кислоты и, соответственно, снижение линоленовой. Улучшение аминокислотного состава белка рапса позволит качественно приблизить его к белку сои. Селекция на уменьшение содержания клетчатки и лигнина способствует лучшей переваримости кормов. Вкусовые качества жмыхов и шротов улучшают путем селекции на снижение содержания синапина [18].

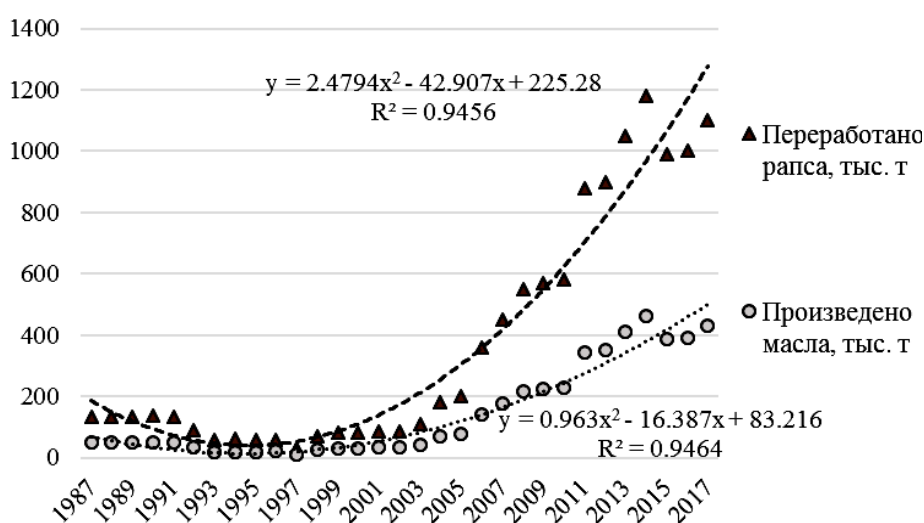


Рис. 4. Объемы переработки товарного рапса МЭЗами в РФ, тыс. т (по данным Федеральной службы государственной статистики РФ)

В Российской Федерации объемы переработки рапса увеличиваются начиная с конца 2000-х годов (рис. 4) вместе с увеличением посевных площадей и объемов произ-

водства. Объемы экспорта рапсового шрота остаются стабильными, конкурируя с отечественным и украинским подсолнечным. Очевидно, что рынок нишевых масличных культур, как например рапса, еще далек от насыщения и с ним будет связан дальнейший рост объемов переработки масличного сырья.

В настоящее время большая часть производимых в России масличных шротов экспортируется, одновременно в качестве кормового белка импортируется более 2 млн т сои в год. В основном происходит импорт ГМ-сое, несмотря на формирование отрицательного мнения о трансгенных продуктах средствами масс-медиа. Не исключено, что возможные ограничения импорта ГМ-продуктов, инициированные правительством, могут повлиять на изменение структуры кормопроизводства и привести к увеличению внутреннего потребления шротов. Этот сценарий может выступить дополнительным фактором, стимулирующим развитие рынка масличных культур.

Следует принимать во внимание то, что Украина, являясь в настоящее время главным конкурентом России на внешнем рынке растительных масел (более 5 млн т экспорта) и маслосемян, может принять неоднозначное решение, разрешающее выращивание ГМ-сортов под влиянием лоббирования со стороны корпорации Bayer, поглотившей Monsanto. Такое решение может существенно повлиять как на внутренний рынок РФ, так и Евросоюза в целом из-за риска несанкционированного распространения ГМ-продуктов, несмотря на законодательные ограничения их использования.

В ГК «ЭФКО» ведутся исследования по производству ферментированного шрота с повышенным содержанием белка и улучшенным аминокислотным составом, использование которого позволит снизить зависимость кормовой отрасли от импорта мясной и рыбной муки, а также синтетических аминокислот. Также следует рассчитывать на развитие проектов по глубокой переработке маслосемян. Примером может служить Сорочинский МЭЗ, входящий в ГК «НМЖК», запустивший линию по производству подсолнечного лецитина. Селекционно-генетическое обеспечение подобных проектов могло бы повысить их эффективность. Так, например, с помощью селекции можно уменьшить количество хлорофилла в сырье в целях сокращения затрат на осветление и очистку масла на маслоперерабатывающих предприятиях.

В целом же в нашей стране необходимо усилить популяризацию рапса как экологической культуры, продвигать рапсовое масло как качественный продукт для использования в различных отраслях промышленности. Хотя эти задачи в компетенции масложирового комплекса, но их решение в интересах отечественных селекционных учреждений и сельхозпроизводителей, поэтому популяризацией рапса следует заниматься всем участникам производственно-сбытовой цепочки масличных культур, желателен в кооперации.

Выводы

1. Масложировой союз России способен обеспечить 20% экспортной выручки, которая должна достигнуть \$45 млрд к 2024 г. в соответствии с майским указом Президента РФ, при условии пропорционального увеличения производства масличных культур.

2. Обеспечение растущих потребностей масложирового комплекса страны будет происходить в значительной степени за счет сои и рапса, что подразумевает необходимость интенсификации отечественных селекционных программ на основе совершенствования экономико-правовых условий для лучшего возврата средств, инвестированных в селекцию.

3. Корректировка селекционных программ в соответствии с изменяющимися потребностями перерабатывающей индустрии может затрагивать экологические аспекты (снижение содержания серы и канцерогенного бензола, образующихся при сгорании биодизеля на основе рапсового масла), технические (снижение количества хлорофилла для сокращения затрат на осветление и очистку масла), пищевое использование (оптимизация жирнокислотного состава масла в отношении повышения содержания как олеиновой кислоты, так и омега-3), кормовое использование (улучшение аминокислотного состава белка, снижение содержания клетчатки и лигнина для лучшей переваривости корма, уменьшение содержания синапина с целью улучшения вкусовых качеств жмыхов, шротов) и др.

Библиографический список

1. В. Путин: в 2018 году экспорт агропродукции превысит \$23 млрд (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oilworld.ru/analytics/localmarket/265205> (дата обращения: 15.07.2018).
2. Гончаров С.В. Масличные культуры: новые вызовы и тенденции их развития / С.В. Гончаров, Л.А. Горлова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 96–100.
3. Гончаров С.В. Селекция: фокус на импортозамещение / С.В. Гончаров // Селекция, семеноводство и генетика. – 2017. – № 6 (18). – С. 21–26.
4. Мальцев М. Экспорт масложировой продукции может вырасти в 2,5 раза (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oilworld.ru/news/cat26/263207> (дата обращения: 10.04.2018).
5. Мировой рынок зерновых и масличных 2017 года: в фокусе основных событий (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oilworld.ru/analytics/worldmarket/262998> (дата обращения: 17.04.2018).
6. Направления и результаты селекции рапса и сурепицы во ВНИИМК / Л.А. Горлова, Э.Б. Бочкарева, В.В. Сердюк, С.Г. Ефименко // Известия ТСХА. – 2017. – № 2. – С. 20–33.
7. Перспективы российского аграрного экспорта связаны с поставками продукции глубокой переработки / А. Гордеев (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oilworld.ru/news/265434> (дата обращения: 28.06.2018).
8. Центральная база статистических данных (ЦБСД) Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ (дата обращения: 18.03.2018).
9. Bayer завершил поглощение Monsanto [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2018/06/07/772148-bayer-monsanto?utm-source=news&utm-medium=partner&utm-campaign=news> (дата обращения: 15.06.2018).
10. Clarke M. High oleic / low linolenic winter oilseed rape varieties – the first five years of UK cultivation / M. Clarke, D. Leaper, S. Melloul // Proc. 13th Inter. Rapeseed Cong. – Czech Republic, 2011. – Pp. 1342–1345.
11. European Association of cereals, rice, feedstuff, oilseeds, olive oil, oils & fats and agrosupply: EU28 oilseed crop forecasts trade [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.coceral.com/web/june%202018/1011306087/list1187970814/f1.html> (дата обращения: 15.06.2018).
12. Guguin N. Breeding and development of HOLL winter oilseed rape hybrids / N. Guguin, K. Lehman et al. // Proc. 13th Inter. Rapeseed Cong. – Czech Republic, 2011. – Pp. 566–568.
13. JRC MARS Bulletin. Crop monitoring in Europe. – August 2017, Bulletin МАРС. – 2017. – Vol. 25, No. 8. – 34 p.
14. Nuseed omega-3 canola milestones met in Australia and North America [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nufarm.com/assets/36419/1/2017-03NuseedOmega-3.pdf?download> (дата обращения: 17.07.2018).
15. Xiuhi R. Studies on the relationship between seed color and lignin content or seedcoat ratio in yellow-seeded rapeseed (*Brassica napus* L.) / R. Xiuhi, L. Jiana, L. Yang // Proc. 12th Inter. Rapeseed Cong. – China, 2007. – Pp. 102–105.
16. Rashid A. Seed quality improvements in yellow seeded *Brassica napus* / A. Rashid, G. Rakow // Proc. 9th Inter. Rapeseed Cong. – United Kingdom. – 1995. – Vol. 4. – Pp. 1144–1146.
17. United States Department of Agriculture Trade [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fas.usda.gov/> (дата обращения: 15.05.2018).
18. Winter canola extension canola [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://canola.okstate.edu/> (дата обращения: 01.07.2018).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Сергей Владимирович Гончаров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 253-71-81, e-mail: slogan1960@mail.ru.

Людмила Анатольевна Горлова – кандидат биологических наук, руководитель отдела масличных культур ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(861) 275-79-10, e-mail: lagorlova26@yandex.ru.

Дата поступления в редакцию 19.08.2018

Дата принятия к печати 11.09.2018

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Sergey V. Goncharov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept. of Plant Breeding, Seed Production and Biotechnology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 253-71-81, e-mail: slogan1960@mail.ru.

Lyudmila A. Gorlova – Candidate of Biological Sciences, Head of Oil Crops Breeding Division, All-Russian Research Institute of Oil Crops by V.S. Pustovoit, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8(861) 275-79-10, e-mail: lagorlova26@yandex.ru.

Received August 19, 2018

Accepted September 11, 2018