

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ДОЙНЫХ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Лидия Алексеевна Есаулова

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В статье рассмотрена организация кормления дойных коров на примере хозяйств Воронежской области: выполнен анализ используемых кормовых добавок разной направленности и изучена необходимость включения их в рационы. Чтобы компенсировать недостаток энергии в рационах высокоудойных коров, в хозяйстве используется ряд энергетических кормовых добавок. Традиционно применяемая кормовая патока в настоящее время всё чаще заменяется на жидкие полисахариды. У высокопродуктивных коров особенно в период новотельности наблюдается отрицательный энергетический баланс, который сопровождается существенным снижением массы тела животных. Поэтому часть концентрированных кормов в рационах коров заменяют на более энергоёмкие жиросодержащие кормовые добавки. В качестве профилактики гепатоза используются добавки, в состав которых включен холина хлорид, который является одним из основных липотропных веществ. Одним из направлений действия кормовых добавок является регуляция рубцового пищеварения за счёт препаратов пробиотического действия, обусловленная мощным подавлением патогенной микрофлоры. Также в рационы в период наивысшей продуктивности включают буферные кормовые добавки, чаще всего используют бикарбонат натрия (соду пищевую). В последнее время особое внимание придается метионину, так как он является первой критической аминокислотой для жвачных, поэтому ставится вопрос о скармливании его высокопродуктивным коровам в «защищенном» виде с целью предохранения от воздействия микроорганизмов рубца. Граница между нормой и избытком мочевины, используемой для восполнения дефицита протеина, плохо различима, поэтому часто возникают отравления. В настоящее время разработаны препараты, представляющие мочевины, защищенную оболочкой, которая способствует равномерному и постепенному ее гидролизу в рубце. Таким образом, использование кормовых добавок разной направленности в кормлении высокопродуктивных дойных коров носит научно обоснованный характер.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кормовые добавки, кормление высокопродуктивных дойных коров, защищенные жиры, критические аминокислоты, пробиотики, защищенные белки, буферные добавки.

THE NECESSITY OF USING FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY COWS IN CATTLE FARMS OF VORONEZH OBLAST

Lidiya A. Esaulova

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

This article deals with the organization of feeding of dairy cows as exemplified by a particular farm in Voronezh Oblast. The author has analyzed the applied feed additives of various purposes and the necessity of including them into the diets. In order to compensate for the lack of energy in the diets of high-yielding cows specialists of the investigated cattle farm use a number of energetic feed additives. The conventionally applied molasses is now often being replaced with liquid polysaccharides. Highly productive cows (especially the newly-calved ones) have a negative energy balance, which is accompanied by a significant decrease in body weight of animals. Therefore, concentrated fodders in the diets of cows are replaced with more energy-intensive fat-containing feed additives. As a means of prevention of hepatosis it is recommended to use supplements that include choline chloride, which is one of the major lipotropic substances. One of the directions of action of feed additives is the regulation of ruminal digestion with the help of probiotic preparations by potent suppression of pathogenic microflora. Also during the period of highest productivity the diets are complemented with buffer feed additives, most often sodium bicarbonate (baking soda) is used. In recent years special attention has been paid to methionine, because it is the first critical amino acid for ruminants, therefore the question is raised to feed it to highly productive cows in the «protected» form in order to preserve it from the impact of ruminal microorganisms. The border between the normal and excessive level of urea (which is used to make up for protein deficiency) is hardly distinguishable, so

intoxications often occur. At present there are newly-developed drugs that contain urea protected with a film coat, which promotes a uniform and gradual hydrolysis of urea in the rumen. Thus, the use of feed additives with various directions of action in the feeding of highly productive dairy cows is scientifically justified.

KEY WORDS: feed additives, feeding of highly productive dairy cows, protected fats, critical amino acids, probiotics, protected proteins, buffer additives.

В последнее время в молочном скотоводстве с целью увеличения реализации потенциала животных используются различные кормовые добавки, препараты, премиксы и биологически активные вещества. Их действие направлено на коррекцию обменных процессов с целью увеличения молочной продуктивности, воспроизводительной функции, повышения резистентности организма животных [17].

Рассмотрим организацию кормления дойных коров на примере ООО «Дон» Хохольского района Воронежской области. Хозяйство находится в селе Устье на юго-западе Воронежской области в живописном месте на берегу реки Дон. В хозяйстве содержат голштино-фризских коров в своём большинстве чёрно-пёстрой масти, от краснопёстрых постепенно избавляются.

Грубые корма в хозяйстве представлены сеном из тритикале и соломой ячменной. Заготавливают грубые корма в рулонах и тюках, хранят под специально оборудованными навесами на территории фермы. Сено из тритикале собирают в фазу колошения.

Химический состав сена из тритикале зависит от фазы вегетации и может быть следующим, %:

- при скашивании в фазе выхода в трубку: вода – 15,0; белок – 17,0; клетчатка – 23,3; зола – 9,5;

- при скашивании в фазе колошения: вода – 13,3; белок – 8,2; клетчатка – 36,0; зола – 5,9.

Отметим, что в соответствии с ГОСТ 55452-2013 [5] тритикале, скошенное на сено в фазе выхода в трубку, относится к сену первого класса, а тритикале, скошенное на сено в фазе колошения, является неклассным (табл. 1). Браковочными являются такие важные показатели, как концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона – его гораздо меньше нормативных значений и концентрация сырой клетчатки в сухом веществе рациона – её значительно больше.

Таблица 1. Оценка качества сена из тритикале по ГОСТ 55452-2013 [5]

Показатели	Класс			Фаза вегетации тритикале	
	1	2	3	выход в трубку	колошение
Массовая доля сухого вещества, г/кг СВ, не менее	830			850	867
Концентрация сырого протеина, г/кг СВ, не менее	130	110	100	200	95
Концентрация сырой клетчатки, г/кг СВ, не более	270	280	300	269	424
Концентрация сырой золы, г/кг СВ, не более	100	110	120	110	69

Показатель сырой клетчатки дает лишь приблизительное представление о степени переваримости кормов. Общеизвестно, что жир молока образуется из клетчатки рациона, но по мере старения растения в нём накапливается кислотно-детергентная клетчатка (ADF), содержащая фракции лигнина, т.е. трудноперевариваемые даже для КРС углеводы, соответственно молочный жир из такой клетчатки не образуется [4].

Сочные корма в хозяйстве представлены силосом кукурузным и сенажом люцерновым. Силос в хозяйстве заготавливают традиционно в траншеи с резкой 0,4-0,8 см. Закладка сенажа на хранение происходит в траншеи, а также в рукава. Силос и сенаж закладываются

ется в хозяйстве с использованием консервантов, которые впрыскиваются в заготавливаемую массу в момент сбора специальными форсунками, установленными на комбайны.

В качестве консервантов в хозяйстве используется смесь органических кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, бензойной.

Использование консервантов при заготовке сенажа даёт больший эффект, чем при заготовке силоса. Ведь очень сложно тщательно утрамбовать подсушенную зелёную массу.

Но внесение консервантов при силосовании также обосновано. Так, при обычном силосовании зелёная масса – рН 7 подкисляется до рН 4,0-4,2, при этом в процессе брожения теряется до 15% питательных веществ. При внесении кислотных консервантов она сразу же, в момент скашивания, подкисляется до 5,0-5,5. При таком уровне кислотности уже не могут развиваться маслянокислые и гнилостные бактерии, а на снижение рН с 5,0 до 4,0-4,2 тратится всего 6-8% питательных веществ [3].

В качестве концентрированных кормов применяется комбикорм собственного производства.

В исследуемом хозяйстве используют следующие рационы: для новотельных коров с продуктивностью 18 кг; для коров с продуктивностью 32-40 и 45 кг; для коров в период стабилизации лактации – 22 кг и спада лактации – ниже 15 кг. Состав рационов представлен в таблице 2.

Таблица 2. Основные ингредиенты корма

Показатели	Удой, кг		
	45	32-40	22
Солома ячменная	1,3	1,3	2
Сено тритикале	0,8	0,3	
Силос кукурузный	19,7	19,7	19,7
Сенаж люцерновый	10,4	5	6
Комбикорм	14,5	11,4	9,9

Известно, что после отела концентрация прогестерона у животных резко снижается и отмечается повышение содержания эстрогенов и глюкокортикоидов. Под их влиянием снижается потребление сухого вещества животным, а молочная продуктивность возрастает и складывается ситуация, при которой количество энергии, которая поступает с кормом, не в состоянии закрыть все энергетические потребности животного. Животное проваливается в «энергетическую яму» [13].

Во внутрихозяйственных рационах (особенно это касается высокоудойных коров) отмечается недостаток энергии, наряду с недостатком крахмала, а также переизбыток протеина. Белковый переизбыток ведёт к обогащению организма кетогенными аминокислотами (лейцин, фенилаланин, тирозин, триптофан, лизин), в процессе превращения которых накапливается свободная ацетоуксусная кислота, ацетоацетил-КоА и ацетил-КоА. Поэтому необходимо скорректировать рационы по энергии, протеину, углеводам, крахмалу и клетчатке, что можно достичь путём изменения структуры комбикорма (табл. 3).

Необходимо отметить общее повышенное содержание концентратов в структуре рационов. Так, в период новотельности доля концентратов составляет 45%, для высокопродуктивных животных – 60%, в период стабилизации лактации – 56% по энергетической питательности, что также является нежелательным.

Все ингредиенты, используемые в рационе, смешиваются в кормосмесителе и раздаются на кормовой стол. В хозяйстве в структуре рациона высокопродуктивных коров присутствует множество кормовых добавок.

Таблица 3. Структура комбикормов, % по массе

Показатели	Удой, кг					
	45		32-40		22	
	1	2	1	2	1	2
Шрот рапсовый	20,69	3,42	26,32	13,74	20,20	21,51
Шрот подсолнечный	13,79	3,42	17,54	7,63	20,20	5,38
Шрот соевый	23,45	14,38	4,39	3,82	0,00	0,00
Пшеница	11,03	34,93	14,04	12,21	22,22	13,98
Кукуруза	11,03	23,97	14,04	41,98	22,22	32,26
Жом	13,79	13,70	17,54	15,27	10,10	21,51
Премикс	4,83	4,79	5,26	4,58	5,05	5,38
Жир	1,38	1,37	0,88	0,76	0,00	0,00

Примечание: 1 – хозяйственный рацион; 2 – скорректированный рацион

К традиционным кормовым добавкам относятся: мел кормовой, соль поваренная, премикс.

Чтобы компенсировать недостаток энергии в рационах высокоудойных коров в хозяйствах используется ряд энергетических кормовых добавок.

Непосредственно после отёла коровам дают энергетический напиток Ревива. Кормовую добавку дают корове однократно в дозе 1 кг/гол., предварительно растворив ее в 10 л горячей воды (45-50°C) и разбавив полученный раствор 20 л холодной воды до температуры 25-30°C. Ослабленным животным добавку дают в течение 2-3 суток один раз в день.

Традиционно в качестве энергетической добавки применялась кормовая патока. В настоящее время в ООО «Дон» ее заменяют на жидкие полисахариды.

Корм-комплекс «Полисахариды жидкие» разработан специалистами научно-производственной фирмы «Элест» (г. Санкт-Петербург) для дополнительного кормления всех видов сельскохозяйственных животных, представляет собой сиропобразную жидкость коричневого цвета и содержит подобранные в определённых соотношениях легкоусвояемые углеводы, пищевые волокна, а также полиненасыщенные жирные кислоты и фосфолипиды [2].

Полисахариды жидкие являются факторами роста для молочнокислых бацилл, стрептококков и бифидобактерий. В их присутствии, по некоторым данным, численность этих микроорганизмов возрастает в 5-10 раз. В свою очередь, колонизация кишечника молочнокислыми микроорганизмами приводит к вытеснению ряда патогенных микроорганизмов, в том числе гнилостных. Таким образом, достигается образование мощной иммунной системы, снижается выделение аммиака и, что немаловажно, эндогенных токсинов, образуемых в кишечнике патогенными микроорганизмами [6].

Опыт применения корм-комплекса «Полисахариды жидкие» в различных хозяйствах России показал их очевидную эффективность в отношении молочной продуктивности. Вместе с тем потенциальные возможности и многообразие эффектов от применения полисахаридов в полной мере не осознаны. По результатам исследований Н.П. Бурякова и А.В. Косолапова, включение в рацион коров жидких полисахаридов из расчета 150 г/гол. в сутки вместо кормовой патоки на фоне основного рациона изменяет направленность обмена веществ, способствует увеличению валового удоя молока 4% жирности на 6,18% при снижении затрат кормов на единицу продукции [12].

У высокопродуктивных коров особенно в период новотельности наблюдается отрицательный энергетический баланс, который сопровождается существенным снижением массы тела животных.

В результате мобилизации липидов из жировой ткани организма в кровь начинают поступать жирные кислоты, которые не участвуют в синтезе фосфолипидов, а откладываются в печени в составе триглицеридов, то есть таким образом жир транспортируется из тканей в печень. Его концентрация уже в первые сутки после отёла возрастает в 6 раз. При этом в печени снижается обезвреживание токсинов, ухудшается превращение аммиака в мочевины, повышается концентрация аммиака, тормозится синтез глюкозы из пропионовой кислоты.

Поэтому не вызывает сомнения, что восполнение дефицита энергии животного должно проводиться извне [7].

Увеличение доли концентрированных кормов нежелательно из-за входящего в их состав крахмала, так как синтез летучих жирных кислот в этом случае опережает способность эпителия рубца к их всасыванию, происходит закисление рубца.

Убедительно доказана целесообразность частичной замены концентрированных кормов по энергетической питательности в рационах коров на жиросодержащие кормовые добавки, ассортимент которых в настоящее время широко представлен на рынке.

При их производстве разогретое пальмовое масло разделяют на фракции и высушивают воздушно-капельным способом. Для жвачных животных используется фракция с насыщенными жирными кислотами, которые являются инертными для рубца. При потреблении с рационом жиров жирные кислоты током крови перемещаются в кровь и транспортируются в молочную железу, где участвуют в синтезе молочного жира [8].

В ООО «Дон» нашла применение кормовая добавка «Защищённый жир – Максимайзер 100». Указанная добавка относится к «защищенным» жирам третьего поколения (жиры не подвергаются расщеплению в рубце и в целостности попадают в сычуг с кислой средой (рН – 2,5), а затем после гидролиза – в тонкий кишечник для усвоения [9].

В качестве профилактики гепатоза в хозяйстве используется также кормовая добавка ХолиПЕРЛ (CholiPEARL). В ее состав включен холина хлорид, который является одним из основных липотропных веществ, предупреждающих или уменьшающих жировую инфильтрацию печени. Он служит важным источником метильных групп, необходимых для происходящих в организме биохимических процессов.

В ООО «Дон» кормовые добавки применяются с целью регуляции рубцового пищеварения. Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав препаратов пробиотического действия. В хозяйстве используют пробиотик РМЦ, который представляет собой сухой натуральный комплекс живых бактерий (разработан ООО «АгроВитЭкс»). Его пробиотическое действие обусловлено мощным подавлением патогенной микрофлоры в пищеварительном тракте с повышенным амило-протео-целлюлозолитическим действием. РМЦ расщепляет клетчатку, крахмал и олигосахара и обладает двунаправленным действием: пробиотическим и ферментативным [14, 15].

В настоящее время проходит апробацию кормовая добавка КемТРЕЙС хрома пропионат 0,4%, которая является источником хрома, играющего важную роль в энергетическом обмене, в частности, этот элемент участвует в контроле рецепторов инсулина и обмене глюкозы. В хозяйстве добавку используют из расчёта 2,5 г на голову в сутки. Экономическая оценка использования добавки представлена в таблице 4.

Таблица 4. Экономическая оценка использования препарата «КемТРЕЙС»

Показатели	Внутрихозяйственный рацион	Рацион с использованием препарата «КемТРЕЙС»
Суточный удой молока, кг	32	32,38
Содержание ЭКЕ в рационе	19,8	19,8
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	0,62	0,61
Стоимость рациона, руб.	361,25	365,25
Себестоимость 1 ЭКЕ рациона, руб.	18,24	18,45
Стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, руб.	11,29	11,28
Экономия затрат корма:		
- на 1 кг молока, руб.		0,01
- на 1 корову в год, руб.		100
- по стаду в год, руб.		100 000

При одинаковой энергетической питательности рационов 19,8 ЭКЕ экономия затрат корма на 1 кг молока на 0,01 руб. при использовании препарата «КемТРЕЙС» будет наблюдаться при увеличении суточного удоя на 1 кг от базового.

При экономии затрат корма на 1 кг молока 0,01 руб. экономия затрат корма в год на одно животное со средней годовой продуктивностью по стаду 10 000 кг составит $(0,01 \times 10\ 000) = 100$ руб.

Экономия по стаду при этом составит $(100 \times 1000) = 100\ 000$ руб.

Помимо вышеперечисленных препаратов сверх рациона высокопродуктивным коровам в хозяйствах Воронежской области включают добавки другой направленности. Так, в ООО «ЭкоНиваАгро» используют бикарбонат натрия (соду пищевую) в количестве 100 г на голову в сутки в качестве буферной кормовой добавки.

Существуют три источника буферных веществ: слюна, корма и кормовые добавки. Главным из них является слюна, которая содержит 125 мЭкв/л гидрокарбоната и имеет рН около 8,4. У коров выделяется от 10 до 32 л слюны. Для переваривания грубых кормов выделяется больше слюны, чем для концентратов, поэтому с увеличением доли последних в суточном рационе уменьшается выделение слюны, а это приводит к возникновению ацидоза.

При вводе в комбикорм или в кормовую смесь буферных добавок их вещества будут поступать в рубец с потребляемым кормом независимо от концентрации в нем летучих жирных кислот (ЛЖК). В связи с этим было выдвинуто предположение о целесообразности предоставления коровам свободного доступа к буферным добавкам, чтобы они в зависимости от кислотности содержимого рубца самостоятельно определяли время и количество их потребления.

Однако коровы не потребляют нужное количество буферных смесей из-за их мучности и пыления, а главное – из-за неприятного вкуса. Специалисты ООО «ЭкоНиваАгро» эти трудности преодолели путем включения соды в состав лизунцов, приготовленных на основе мелассы. Они содержат до половины по массе гидрокарбоната натрия. Поэтому применение этого приема избавляет от необходимости проведения расчетов для балансирования рационов по величине кислотно-анионного баланса (ВКАБ) [11].

Проблема аминокислотной обеспеченности высокопродуктивных молочных коров на пике лактации является одной из острейших в отечественной зоотехнии при дефиците источников полноценного протеина. Анализ мировой практики приоритетов оценки качества молока показывает, что концентрация молочного белка становится важным показателем, особенно при производстве сыров. В последнее время важное значение придается метионину, так как он является первой критической аминокислотой для жвачных, поэтому ставится вопрос о скармливании его высокопродуктивным коровам в «защищенном» виде с целью предохранения от воздействия микроорганизмов рубца. В ООО «Дон» в качестве метионина скармливают коровам «Смартамин» (новейшая разработка специалистов компании «Авентис АН» – защищенная форма метионина – Смартамин). Метионин в этом препарате покрыт специальной оболочкой, которая выдерживает как технологические нагрузки в смесителях при приготовлении кормов, так и абразивное действие в рубце. Гранулы Смартамина, содержащие по весу 75% метионина, легко смешиваются практически со всеми видами кормов. После разрушения оболочки в сычуге более 90% метионина из Смартамина попадает в тонкий кишечник и полностью там всасывается. В ООО «ЭкоНиваАгро» в качестве источника метионина используют такие препараты, как Метасмарт, Мепрон.

Кормовой метионин получают путём химического синтеза и используют для обогащения кормов. Он является донором метильных групп, повышая биосинтез холина, лецитина и других фосфолипидов, а также является источником серы при биосинтезе цистеина.

Участие метионина в синтезе холина обуславливает его гепатопротекторный эффект, поскольку нарушение синтеза фосфолипидов из жиров и отложение в печени нейтрального жира, как правило, являются следствием дефицита холина. Метионин способствует снижению содержания холестерина в крови и улучшению соотношения фосфолипидов и холестерина, уменьшает отложения нейтрального жира в печени и улучшает функции печени, может оказывать умеренное антидепрессивное действие (за счет влияния на биосинтез адреналина). Использование метионина крайне необходимо для профилактики токсических поражений печени, а также её дистрофии и прочих заболеваний, протекающих с жировой инфильтрацией гепатоцитов.

Метионин активизирует действие гормонов, витаминов (В12, аскорбиновой, фолиевой кислот), ферментов, белков; эффективен в составе комбинированных кормов, используемых при дефиците белка. При недостатке в рационе метионина и цистина у животных наблюдается выпадение волос или пера, цирроз печени и предрасположенность к инфекционным заболеваниям.

Метионин, являясь незаменимой аминокислотой, играет важную роль в обмене веществ. Он принимает активное участие в синтезе тканевых белков, а также процессах синтеза ряда витаминов, гормонов, ферментов, что обусловлено наличием слабосвязанной метильной группой (-CH₃), которая может переходить в ДНК, и является универсальным источником метильных групп для всех нуклеиновых кислот.

Также метионин непосредственно влияет на синтез гемоглобина, необходим для синтеза адреналина, норадреналина, цианкобаламина, креатинина, амида никотиновой кислоты и ряда других веществ, оказывает влияние на азотистый, углеродный и жировой обмен [10].

При недостатке в рационах дойных коров переваримого протеина доступным и эффективным способом его повышения является использование карбамида (мочевины). Это соединения небелкового азота с содержанием его около 46%. Кроме того, добавка карбамида обладает щелочным свойством, повышает буферные свойства корма и предотвращает ацидоз. В рационах в ООО «ЭкоНиваАгро» используется мочевина.

Мочевина разрешена для скармливания только крупному рогатому скоту с момента начала образования жвачки, что объясняется физиологией жвачных животных. У этих животных микробы рубца расщепляют мочевину до аммиака. Аммиак же используется микробами как источник азота для синтеза микробного протеина и тем самым улучшает обеспечение животного протеином. Образование в рубце избыточного количества аммиака, который не может полностью использоваться микрофлорой рубца из-за передозировки мочевины, может привести к нагрузкам на печень и в экстремальных случаях – к смертельным исходам. Граница между нормой и избытком мочевины трудно различима.

Для предотвращения отравления животных и повышения использования азота аммиака необходимо обеспечить равномерное поступление карбамида в рубец или замедлить скорость его распада в преджелудках. Скорость гидролиза мочевины в рубце жвачных можно уменьшить, заключив её в липидную матрицу. Таким препаратом является «Оптиген», (был представлен на рынке лишь несколько лет назад), его применяют в ЗАО «Путь Ленина» Аннинского района Воронежской области. Оптиген (Optigen) – это источник небелкового азота для жвачных, представляет собой мочевину, защищенную оболочкой, которая способствует равномерному и постепенному ее гидролизу в рубце. Таким образом создается безопасное обогащение кормов для крупного рогатого скота небелковым азотом [16].

В СХА «Маяк» Эртильского района Воронежской области в качестве защищённого белка используется препарат «Белкамин». В состав Белкамина входят специально подобранный комплекс высокобелковых ингредиентов, обработанных с помощью уникальных методов, а также минералы и микроэлементы (одним из которых является селен). В Белкаmine содержится 40% сырого протеина, то есть на уровне самого высокопротеинового корма – соевого шрота (400 г/кг), при этом содержание лизина уступает соевому шроту (19,2 против 27,7 г/кг) [1].

Таким образом, использование кормовых добавок разной направленности в кормлении высокопродуктивных дойных коров в хозяйствах Воронежской области носит научно обоснованный характер.

Библиографический список

1. Белкофф – защищенный белок в рационе КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viktoriy.ru/page0531012011> (дата обращения: 12.11.2016).
2. Буряков Н.П. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров / Н.П. Буряков, А.В. Косолапов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 3. – С. 34-36.
3. Буряков Н.П. Оценка полноценности рационов крупного рогатого скота / Н.П. Буряков // Молочная промышленность. – 2014. – № 7. – С. 19-24.
4. Влияние кормления на состав и качество молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://кормлениеживотных.pdf/vliyanie-kormleniya-na-sostav-i-kachestvo-moloka-2643.html> (дата обращения: 12.10.2016).
5. ГОСТ 55452-2013. Сено и сенаж. Технические условия. – Введ. 2014–07–01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 9 с.
6. Для сельскохозяйственных животных жидкие полисахариды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agro-bursa.ru/gazeta/a-vy-chem-komite/2010/12/20/zhidkie-polisakharidy-v-racionakh-selskokhozyajstvennykh-zhivotnykh-i-ptic.html> (дата обращения: 22.11.2016).
7. Дмитрук С. Влияние защищенных жиров на воспроизводство у высокопродуктивных дойных коров / С. Дмитрук, Н. Коробов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belkoff.biz/page_41.php (дата обращения: 14.10.2016).
8. Жиры в кормлении высокопродуктивных коров : рекомендации ; под общ. ред. Е.О. Крупина. – Казань : ГНУ Татарский НИИ сельского хозяйства, 2013. – 66 с.
9. Защищенные жиры повышают продуктивность коров / Ф.М. Шагалиев [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/zashishennye-zhiri-povishayut-produktivnost-korov.html> (дата обращения: 12.11.2016).
10. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrikorm.ru/smartamin.html> (дата обращения: 12.11.2016).
11. Крюков В. Буферные добавки и раскислители в рационе лактирующих коров / В. Крюков, С. Попова // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 95-100.
12. Малков М.А. Опыт применения комплекса дополнительного питания «Полисахариды жидкие» в хозяйствах КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newtech-nn.ru/index.php/component/content/article/8-news/73-opitprimineniyapolisaharidizhidkie.html> (дата обращения: 12.11.2016).
13. Особенности энергетического питания коров по периодам лактации / Н.Н. Бунькова, В.А. Калинин, И.А. Козлов, А.С. Козлов // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – № 5 (26). – С. 97-99.
14. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 38-40.
15. Смирнова Л. Дрожжевой пробиотик для кормления высокопродуктивных коров / Л. Смирнова, С. Субботин // Комбикорма. – 2013. – № 1. – С. 73-74.
16. Столбова М.Е. Кормовая добавка «Оптиген» в кормлении лактирующих коров / М.Е. Столбова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 7 (73). – С. 54-56.
17. Чернышев Н.И. Компоненты премиксов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин. – 2-е изд.. – Воронеж : Воронежская обл. тип., 2003. – 110 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Лидия Алексеевна Есаулова – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, E-mail: esaulovalida@yandex.ru.

Дата поступления в редакцию 01.12.2016

Дата принятия к печати 26.01.2017

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Lidiya A. Esaulova – Candidate of Biological Sciences, Docent, the Dept. of General Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, E-mail: esaulovalida@yandex.ru.

Date of receipt 01.12.2016

Date of admittance 26.01.2017