

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-54-59
УДК 636.2.034/636.084.415

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ККК-603К В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

*Базылев М.В. ORCID iD 0000-0001-6245-3492, *Левкин Е.А., *Букас В.В. ORCID iD 0000-0002-5577-7496,
*Линьков В.В. ORCID iD 0000-0001-5703-6774, **Белышев Д.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

**ОАО «Комаровка» Брестского района, Республика Беларусь

*Проведенные производственные исследования использования концентрата кормового комплексного ККК-603к в рационах коров дойного стада ОАО «Комаровка» Брестского района показали высокую экономическую эффективность, способствующую получению более конкурентоспособной молочно-товарной продукции предприятия и улучшению рациональности в отрасли молочного скотоводства. **Ключевые слова:** молочное скотоводство, концентрат кормовой, экономическая эффективность.*

EFFICIENCY OF USING THE CONCENTRATE OF COMPLEX FODDER KKK-603K IN THE DIETS OF MILK COWS

*Bazylev M.V., *Levkin E.A., *Bukas V.V., *Linkov V.V., **Belyshev D.A.

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**OJSC "Komarovka", Brest region, Republic of Belarus

*Conducted production studies of the use of the feed complex concentrate KKK-603k in the diets of dairy cows of JSC Komarovka in the Brest region showed high economic efficiency, contributing to the production of more competitive dairy products of the enterprise and improving the rationality in the dairy farming industry. **Keywords:** dairy farming, feed concentrate, economic efficiency.*

Введение. Формирование производственного процесса производства скотоводческой продукции представляет собой сложный и многоплановый механизм, создающий предпосылки к включению определенных регуляторных зон стандартизации и саморегуляции производственно-экономических основ такого взаимодействия [1–10]. При этом одним из очень важных элементов получения экономически рациональной агропродукции молочно-товарного скотоводства выступает само кормление животных и, особенно – возможности совершенствования отдельных направлений в кормлении скота, позволяющие получать на выходе высокоэффективную, востребованную на рынке сельскохозяйственную продукцию в виде молока [2, 4–9]. В связи с этим представленные на обсуждение результаты производственных исследований по использованию концентрата кормового комплексного ККК-603к в рационах коров дойного стада ОАО «Комаровка» Брестского района являются актуальными, востребованными подавляющим большинством специализированных сельскохозяйственных производителей молочно-товарной продукции в нашей стране.

Цель исследований заключалась в поиске внутрихозяйственных резервов производства молочно-товарной продукции в ОАО «Комаровка» на основе использования в рационах дойного стада коров концентрата кормового комплексного ККК-603к. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производились производственные исследования по использованию концентрата кормового комплексного ККК-603к в рационах дойного стада коров агропредприятия; осуществлялась обработка полученных экспериментальных данных, их анализ и интерпретация.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования концентрата кормового комплексного ККК-603к в рационах дойных коров проведен в условиях ОАО «Комаровка» Брестского района на МТК «Борисы». Материалом для исследования явились изучаемые в опыте концентрат кормовой комплексный ККК-603к и молочная продуктивность коров. Кроме того, были использованы данные годовых отчетов агропредприятия ОАО «Комаровка» за 2017-2019 годы и текущей статической отчетности, среднемесячные рационы кормления коров, ведомости расхода кормов, результаты личных наблюдений за организацией заготовки кормов и кормлением животных, а также данные, полученные при проведении научно-производственного опыта. Исследуемая добавка производилась в ЗАО «Консул» г. Брест.

Для опыта были отобраны две группы коров по 12 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и среднесуточного удоя. Опыт проведен по методу пар-аналогов. Начало опыта - 30-й день после отела. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Контрольная	12	60	Основной рацион: силос кукурузный - 18 кг, сенаж - 16 кг, солома – 0,5 кг, комбикорм – К61 – 9,5 кг, шрот 1,5 кг
Опытная	12	60	ОР + 1 кг ККК-603к вместо 1 кг комбикорма основного рациона

Рацион во всех группах скармливался в виде полнорационной кормосмеси, что обеспечивало полное потребление кормов, входящих в состав рациона, исключая выборочное их поедание. Приготовление и раздача кормосмеси производились при помощи раздатчика-смесителя ИСКР-12 «Хозяин». Кормосмесь раздавалась в кормушки три раза в день, что обеспечивало свежее поступление кормов.

Коровы содержались беспривязно, доение производилось на доильной установке DeLaval, параллель 2*16. Учет молочной продуктивности производился программным обеспечением Delpro фирмы DeLaval. В молоке определяли жир – перед постановкой животных на опыт, в середине и в конце опыта.

Для контроля полноценности кормления, физиологического состояния, обмена веществ проводили анализ крови коров. Пробу крови отбирали спустя 2-3 часа после утреннего кормления, перед постановкой и в конце опыта. В крови определяли: гемоглобин, эритроциты, белок, мочевины, сахар, кальций, фосфор. Цифровой материал обработан биометрически.

Методологическая база исследований включала следующие методы: экспериментальный, монографический, расчетно-конструктивный, сравнений, логический, прикладной математики.

Результаты исследований. Объективная оценка производственной деятельности ОАО «Комаровка» показывает, что хозяйство в последние годы сильно прогрессирует. Общее поголовье крупного рогатого скота составляет 6700 голов (на 31.12.2019 г.), в том числе коров 2450 голов. Среднегодовой удой молока на корову достиг 7215 кг (за 2019 г.), увеличившись по отношению к 2017 году на 121,7%. Однако главной особенностью работы предприятия является экономика. Изучение производства молока по уровню рентабельности показало, что данный параметр на агропредприятии составляет 82,2% (2019 г.) и является одним из лучших в республике. В целом агрохозяйство работает также прибыльно с уровнем рентабельности производства в 32,2%. Все это характеризует направленность производства, уровень хозяйствования и предполагаемые сложности в изыскании внутренних резервов производства.

Проведенными исследованиями установлены следующие показатели суточного рациона для дойных коров в первую фазу лактации на зимне-стойловый период (таблица 2).

Таблица 2 –Рацион для коров в первую фазу лактации

Наименование корма	Количество, кг		Структура, %
Солома пшеничная	0,5		1,0
Сенаж злаково-бобовый	16,0		26,1
Силос кукурузный	18,0		22,4
Комбикорм КК-61	9,5		43,6
Шрот рапсовый	1,5		6,9
В рационе содержится:			
элемент питания	норма	факт	±
Корм. ед.	22,5	20,7	-1,8
Обменная энергия, МДж	249	229,38	-19,62
Сухое вещество, кг	22,4	21,785	-0,615
Сырой протеин, г	3499	3290,4	-208,6
Сырой жир, г	900	729,64	-170,36
Сырая клетчатка, г	3828	4235,55	407,55
Сахар, г	1961	1379	-582
Крахмал, г	5386	4951	-435
Кальций, г	156	133,65	-22,35
Фосфор, г	109	139,15	30,15
Магний, г	39	52,5	13,5
Калий, г	145	220,45	75,45
Сера, г	61	71,11	10,11
Железо, мг	1648	4121,8	2473,8
Медь, мг	236	231,9	-4,1
Цинк, мг	1519	1654,9	135,9

Продолжение таблицы 2

В рационе содержится:			
элемент питания	норма	факт	±
Кобальт, мг	18,6	23,595	4,995
Марганец, мг	1519	1357,25	-161,75
Иод, мг	20,7	30,555	9,855
Каротин, мг	1523	1466	-57
Витамин D, МЕ	33,6	31,1	-2,5
Витамин E, МЕ	1015	1707,55	692,55

Анализ рациона (таблица 2) показал, что грубые корма зимнего рациона представлены соломой и сенажом, сочные – силосом. В качестве концентрированных кормов используется комбикорм и шрот рапсовый. Рационы не сбалансированы с нормой по большинству элементов питания, прежде всего, по протеину. Также наблюдается несоответствие фактической структуры рациона рекомендуемой в рационах на зимне-стойловый период (грубые корма – 27,1%, сочные корма – 22,4%, концентрированные корма – 50,5%). Рацион характеризуется пониженной концентрацией обменной энергии и сырого протеина. Отмечена нехватка углеводов, что снижает переваримость протеина. Кроме того, негативно на организм животных влияет недостаточность рациона по витаминно-минеральному комплексу.

Соотношение элементов питания в рационе приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Соотношение элементов питания в фактическом рационе

Показатели	Норма	Фактически
Коэффициент обменной энергии в сухом веществе	11,4-11,9	10,5
Сырого протеина в сухом веществе	18	15,1
Ca:P	1,5	0,96

При анализе соотношения питательных веществ в рационе (таблица 3) было установлено, что в данном рационе понижена концентрация обменной энергии в сухом веществе, она составила 10,5 МДж, при норме 11,4-11,9 МДж. Концентрация сырой клетчатки в сухом веществе составила 19,44% при норме 17,1%. Обмен кальция взаимосвязан с обменом других минеральных элементов, прежде всего фосфора. Кальций-фосфорное соотношение нарушено, которое составило 0,96 при норме 1,5. В организме существует тесная взаимосвязь между содержанием фосфора, кальция и витамином D. Недостаток меди вызывает истощение, депигментацию и потерю волос, задержку роста, анемию, хрупкость и недоразвитость костяка, подавленность (скрытость) охоты, извращение аппетита и диарею. Каротин – предшественник витамина А. Поступая с кормом в организм животных, в стенках тонких кишок, печени и крови он превращается в витамин А. Недостаток каротина в кормах приводит к нарушению способности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника всасывать его и преобразовывать в витамин А.

Современное животноводство требует научно обоснованного и рационального кормления животных, что является необходимым условием для полной реализации их потенциальных возможностей при интенсивном использовании животных. Одним из основных факторов, позволяющих обеспечить сбалансированное, полноценное кормление животных, является применение кормовых добавок.

Концентрат кормовой комплексный ККК-603к представляет собой смесь, состоящую из зерна кукурузы, шрота соевого, карбамида кормового гранулированного, известняковой муки, Оптима 100, трепела кормового, Магникорма, Ковелоса, серы молотой кормовой, соли поваренной пищевой, вкусовой добавки Экстракт тм руминат, вкусовой добавки Луктаром лесные травы, купороса цинкового, Токомикс 500, сульфата меди пятиводного, никотинамида кормового, В-Траксим 2СZп-26О, Вкусовой добавки Меносвит, Микрогран 10% ВМР, Ровимикс А1000, ОРФФАкальций-D-пантотенат витамина В6, витамина В2 80% SD, кобальта корбаната, ХИАВИТ-ВИТАМИН В1 моно, витамина Д3 кормового, селенита натрия, витамина В12 1% кормового. Состав концентрата кормового комплексного ККК-603к представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав концентрата кормового комплексного ККК-603к

Показатели	Ед. изм.	Содержание	Показатели	Ед. изм.	Содержание в тонне
Обменной энергии	МДж	11,02	А	млн МЕ	25,0
Сырой протеин	%	49,0	Д3	млн МЕ	2,5
Сырой жир	%	6,6	Е	г	100
Сырая клетчатка	%	2,03	В1	г	5,88
Крахмал	%	27,16	В2	г	8,0
Са	%	1,64	В3	г	20,58

Продолжение таблицы 4

Показатели	Ед. изм.	Содержание	Показатели	Ед. изм.	Содержание в тонне
Mg	%	0,66	B5	г	150,48
Na	%	0,22	B6	г	10,89
P	%	0,36	B12	мг	30,0
S	%	0,67	Cu	г	50,04
Лизин	%	1,018	Zn	г	300,36
Треонин	%	0,704	Mn	г	20,07
Триптофан	%	0,244	Co	г	3,65
Метионин	%	0,267	J	г	5,0
Метионин+цистин	%	0,563	Se	г	1,8
Цистин	%	0,316	Влажность	%	11,2

Концентрат кормовой комплексный ККК-603к предназначен для балансирования рационов дойных коров по недостающему протеину. Продукт применяется для повышения молочной продуктивности коров, содержания белка в молоке, оптимизации белкового обмена. Содержит разные источники протеина, обеспечивая максимизацию производства микробического белка, повышение эффективности рубцового пищеварения. Метионин в защищенной форме улучшает использование кишечного протеина, повышает содержание белка в молоке, выступает донором метильных групп, устраняя жировую дистрофию печени.

Применение этой добавки в рационе, включающем корма низкого качества и не достаточно обеспечивающем коров нормируемыми факторами кормления, полностью или частично устранит эти недостатки.

Для решения поставленных задач была приготовлена кормосмесь, содержащая изучаемую добавку ККК-603к. Состав и характеристика кормосмеси, скармливаемой контрольной группе, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Рацион коров контрольной группы в первую фазу лактации

Наименование корма	Количество, кг		Структура, %
Солома пшеничная	0,5		0,9
Сенаж злаково-бобовый	16		25,5
Силос кукурузный	18		22,0
Комбикорм КК-61	8,5		40,4
Шрот рапсовый	1,5		6,6
ККК-603к	1,0		4,6
В рационе содержится:			
элемент питания	норма	факт	±
Корм. ед	22,5	22,11	-0,39
Обмен. энергия, МДж	249	238,74	-10,26
Сухое вещество, кг	22,4	22,90	0,5
Сырой протеин, г	3499	3421	-78,0
Переваримый протеин, г	2341	2311	-30,0
Сырой жир, г	900	829	-71,0
Сырая клетчатка, г	3828	4024	196,0
Крахмал, г	5386	5211	-175,0
Сахар, г	1961	1324	-637,0
Кальций, г	156	162	6,0
Фосфор, г	109	124	15,0
Магний, г	39	55	16,0
Калий, г	145	224	79,0
Сера, г	61	76	15,0
Железо, мг	1648	3547	1899,0
Медь, мг	236	249	13,0
Цинк, мг	1519	1774	255,0
Марганец, мг	1519	1524	5,0
Кобальт, мг	18,6	18,6	0,0
Йод, мг	20,7	33,2	12,5
Каротин, мг	1523	1531	8,0
Вит. Д, МЕ	33,6	33,8	0,2
Вит. Е, мг	1015	1854	839,0

Анализ рациона, скармливаемого коровам опытной группы, свидетельствует о лучшей обеспеченности нормируемыми факторами кормления, по сравнению с контролем. В частности, дефицит по

таким показателям, как энергия, сырой протеин, жир и крахмал снижен более чем в два раза. Недостатка по минеральным веществам и витаминам нет.

Рассматривая данные химического состава крови, следует отметить, что скормливание подопытным животным различных видов концентрированных кормов не оказало отрицательного влияния на обменные процессы в организме дойных коров (таблица 6). Содержание гемоглобина, эритроцитов, сахара, белка, мочевины, кальция, фосфора находилось в пределах нормы и не имеет существенных различий между подопытными группами. Это свидетельствует о том, что включение в рационы изучаемой добавки не оказало влияния на белковый, углеводный и минеральный обмены.

Таблица 6 – Гематологические показатели подопытных животных

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Гемоглобин, г/л	96	95	95	96
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,1	6,0	5,8	6,2
Сахар, ммоль/л	2,34	2,29	2,31	2,28
Белок, г/л	80	81	82	80
Мочевина ммоль/л	3,32	3,36	3,30	3,35
Кальций, ммоль/л	2,8	2,7	3,0	2,8
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,9	1,8	2,0	2,0

Важным фактором, определяющим эффективность использования корма, является продуктивность животных. Полученные данные по среднесуточному удою (таблица 7) свидетельствует о том, что молочная продуктивность по группам подопытных животных имела следующие различия: в контрольной среднесуточный удой составил 30 кг, в опытной – 32,5 кг. Увеличение надоев - на 2,5 кг, или на 8,3%. Разница между контрольной и опытной группой достоверна ($p < 0,05$). Затраты кормов на 1 кг молока составили в контрольной группе 0,69, что на 1,47% больше, чем в опытной группе.

Таблица 7 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг	30,0+0,76	32,5+0,51*
Массовая доля жира в молоке, %	3,95	3,97
Надоено молока, в перерасчете на 4% жирность за опытный период, кг	1778	1935
В процентах к группе	-	8,9
Затраты кормов на 1 кг молока 4% жирности, корм. ед.	0,69	0,68

Примечание. * $p < 0,05$.

Таким образом, использование в рационе раздаиваемых коров добавки ККК-603к оказало положительное влияние на продуктивность лактирующих коров и конверсию корма в продукцию.

При расчете экономической эффективности сравнивали продуктивность коров подопытных групп и окупаемость затрат. Использование любой кормовой добавки будет эффективным только тогда, когда обеспечена окупаемость затрат на ее приготовление. Расчет экономической эффективности представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Экономическая эффективность использования ККК-603к в рационах коров (в расчете на группу)

Показатели	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Количество животных в группе	гол.	12	12
Количество надоенного молока в группе за период опыта	кг	1778	1935
Дополнительно надоено	кг	-	157
Стоимость молока, дополнительно полученного	руб.	-	113
Расход добавки использованной ККК-603к	кг.	-	60
Стоимость и затраты на его внесение (Итого дополнительных затрат)	руб.	-	96
Дополнительный чистый доход (в расчете на 1 голову)	руб.	-	1,42
Окупаемость дополнительных затрат	руб.	-	1,18

Из таблицы 8 видно, что в опытной группе за счет более эффективного использования рациона было получено дополнительно 157 кг молока за период опыта. В целом по опытной группе за 60 дней опыта получена прибыль в виде экономического эффекта от снижения себестоимости молока в сумме 1,42 рубля в расчете на каждую дойную корову, что за 305 дней лактации в модельном плане составляет 7,22 рубля/голову дойного стада. Отсюда следует, что применение кормовой добавки ККК-603к в кормлении раздаиваемых коров делает более конкурентоспособной молочно-товарную продукцию и способствует улучшению экономического положения отрасли молочного скотоводства.

Закключение. Таким образом, представленные результаты исследований позволяют ориентировать сельскохозяйственное производство, специализирующееся на молочно-товарной продукции – на активное использование в рационах дойного стада коров концентрата кормового комплексного ККК-603к, способствующего получению дополнительной прибыли при производстве молочной продукции.

Conclusion. Thus, presented findings make it possible to orient agricultural industries specializing in dairy products - on the active use in the diets of milking cow herds of the complex feed concentrate ККК-603к, which contributes to the increase of additional profit in the production of dairy products.

Список литературы. 1. Антюшина, Д. В. Проблемы молочного скотоводства в РФ и пути их решения / Д. В. Антюшина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВО Рязанский ГАУ, 2020. – Ч. 1. – С. 18–22. 2. Базылев, М. В. Производственно-технологические особенности совершенствования структуры рациона и расхода кормов в скотоводческой и агропроизводственной деятельности ОАО «Почапово» Пинского района / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Растениеводство и луговое хозяйство : сборник статей по материалам Всероссийской научной конференции с Международным участием (Москва, 18–19 октября 2020 года). – Москва : ЭИПСиПаблшинг, 2020. – С. 189–193. 3. Базылев, М. В. Элементы проектирования системы производства скотоводческой отрасли на примере СПК «Федорский» / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Левкин // Электронный периодический рецензируемый научный журнал «SCI-ARTICLI.RU». – 2021. – № 92. – С. 69–77. 4. Букас, В. В. Использование адресного комбикорма в кормлении дойных коров / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XV Международной научно-практической конференции : в 2 кн. / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2020. – Т. 2. – С. 114–116. 5. Влияние кормового концентрата на молочную продуктивность коров / А. В. Ланцов [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, Вып. 1. – С. 113–116. 6. Влияние энергетической добавки «Аватар» на воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров / И. В. Бритвина [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 3. – С. 8–19. 7. Дуборезов, В. Грамотное кормление высокопродуктивной коровы / В. Дуборезов, А. Рыхлик // Животноводство России. – 2019. – № 9. – С. 41–42. 8. Микуленок, В. Г. Минеральная сбалансированность рациона высокопродуктивных коров как элемент методологии снижения алиментарных заболеваний / В. Г. Микуленок // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2. – С. 103–106. 9. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности : монография / В. И. Волгин [и др.]. – Москва : РАН, 2018. – 260 с. 10. Schingoethe, D. J. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows / D. J. Schingoethe // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100. – № 12. – Pp. 10143–10150.

References. 1. Antyushina, D. V. Problemy molochnogo skotovodstva v RF i puti ikh resheniya / D. V. Antyushina // Nauchno-innovatsionnye tekhnologii kak faktor ustojchivogo razvitiya otechestvennogo agropromyshlennogo kompleksa : materialy Natsionalnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Chast 1. – Ryazan : FGBOU VO Ryazanskij GAU, 2020. – S. 18–22. 2. Bazylev, M. V. Proizvodstvenno-tekhnologicheskie osobennosti sovershenstvovaniya struktury ratsiona i raskhoda kormov v skotovodcheskoj i agroproduktivnoj deyatel'nosti OAO «Pochapovo» Pinskogo rajona / M. V. Bazylev, E. A. Levkin, V. V. Linkov // Rastenievodstvo i lugovodstvo : sbornik statej po materialam Vserossijskoj nauchnoj konferentsii s Mezhdunarodnym uchastiem (Moskva, 18–19 oktyabrya 2020 goda). – Moskva :EJPISIPabliishing, 2020. – S. 189–193. 3. Bazylev, M. V. Elementy proektirovaniya sistemy proizvodstva skotovodcheskoj otrasli na primere SPK «Fedor'skij» / M. V. Bazylev, V. V. Linkov, E. A. Levkin // Elektronnyj periodicheskiy rensenziruemyj nauchnyj zhurnal «SCI-ARTICLI.RU». – 2021. – № 92. – S. 69–77. 4. Bukas, V. V. Ispolzovanie adresnogo kombikorma v kormlenii dojnykh korov / V. V. Bukas, T. S. Kuznetsova, L. P. Bolshakova // Agrarnaya nauka – selskomu khozyajstvu : sbornik materialov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii : v 2 kn. / Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – Barnaul, 2020. – T. 2. – S. 114–116. 5. Vliyanie kormovogo konsentrata na molochnyuyu produktivnost korov / A. V. Lantsov [i dr.] // Uchyonye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj meditsiny» : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Vitebsk, 2020. – T. 56, Vyp. 1. – S. 113–116. 6. Vliyanie energeticheskoy dobavki «AvataR» na vosproizvoditelnye kachestva i molochnyuyu produktivnost korov / I. V. Britvina [i dr.] // Molochnokhozyajstvennyj vestnik. – 2019. – № 3. – S. 8–19. 7. Duborezov, V. Gramotnoe kormlenie vysokoproduktivnoj korovy / V. Duborezov, A. Rykhlik // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2019. – № 9. – S. 41–42. 8. Mikulenok, V. G. Mineralnaya sbalansirovannost ratsionov vysokoproduktivnykh korov kak element metodologii snizheniya alimentarnykh zabojevanij / V. G. Mikulenok // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2020. – № 2. – S. 103–106. 9. Polnotsennoe kormlenie molochnogo skota – osnova realizatsii geneticheskogo potentsiala produktivnosti : monografiya / V. I. Volgin [i dr.]. – Moskva : RAN, 2018. – 260 s. 10. Schingoethe, D. J. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows / D. J. Schingoethe // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100. – № 12. – Pp. 10143–10150.

Поступила в редакцию 26.07.2021.