

Андрей Александрович Алексеев

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, заведующий отделом технологий животноводства, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства, Россия, Ярославская область, Ярославский район, пос. Михайловский

E-mail: kopat2008@yandex.ru

Александра Александровна Паюта

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, научный сотрудник отдела технологий животноводства, Россия, Ярославская область, Ярославский район, пос. Михайловский

E-mail: a.payuta@mail.ru

Алена Андреевна Богданова

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Ярославская область, Ярославский район, пос. Михайловский

E-mail: bogdanova.ale@gmail.com

Галина Константиновна Ошкина

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, научный сотрудник отдела технологий животноводства, Россия, Ярославская область, Ярославский район, пос. Михайловский

E-mail: zooanaliz246@gmail.com

Марина Владимировна Абрамова

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, заведующая лабораторией селекции и разведения сельскохозяйственных животных, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Ярославская область, Ярославский район, пос. Михайловский

E-mail: abramovam2016@yandex.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Цель исследования – определение эффективности скармливания белковой кормовой добавки (муки) из дермы крупного рогатого скота коровам айрширской породы в ранний период лактации. Задачи исследования: определение химического состава добавки, молочной продуктивности коров, химического состава молока; оценка экономической эффективности использования муки. Опыт проводили на базе ЗАО «Агрофирма “Пахма”» Ярославской области на 3 группах (контрольная и 2 опытных) коров айрширской породы ($n = 6$), сформированных методом пар-аналогов. Коровы I группы получали основной рацион, животным II и III групп дополнительно скармливали белковую муку соответственно по 300 и 500 г на голову в сутки в течение 60 сут. На 90-е сут изучали эффект последствия добавки. Выявлено, что кормовая мука является высокобелковой добавкой с долей защищенного белка 42,5 % от сухого вещества. Ее скармливание положительно влияло на показатели молочной продуктивности коров: среднесуточный удой, количество молочного жира и белка. За период опыта от коров II группы было получено на 588 и на 339 кг молока больше, чем от животных из контрольной и III групп соответственно. На

90-е сут количество жировых шариков в молоке коров I группы составило $4,51 \pm 0,77$ млрд/мл, у животных II и III групп – $6,66 \pm 1,06$ млрд/мл и $7,23 \pm 1,03$ млрд/мл соответственно. Отмечается более низкое количество соматических клеток в молоке коров II и III групп, чем в контрольной группе. Коровы II группы имели тенденцию к более высоким показателям молочной продуктивности, чем животные контрольной и III группы. Использование белковой кормовой добавки является экономически целесообразным.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочная продуктивность, раздой, белковая добавка, качественный состав молока.

Andrey A. Alekseev

Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – Branch of Federal Research Center of Forage Production and Agroecology named after W.R. Williams, the head of the department of technologies of animal husbandry, senior staff scientist of the department of technologies of animal husbandry, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl District, S. Mikhaylovsky

E-mail: kopat2008@yandex.ru

Aleksandra A. Payuta

Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – Branch of Federal Research Center of Forage Production and Agroecology named after W.R. Williams, staff scientist of the department of technologies of animal husbandry, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl District, S. Mikhaylovsky

E-mail: a.payuta@mail.ru

Alyona A. Bogdanova

Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – Branch of Federal Research Center of Forage Production and Agroecology named after W.R. Williams, senior staff scientist of the department of technologies of animal husbandry, candidate of agricultural sciences, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl District, S. Mikhaylovsky

E-mail: bogdanova .ale@gmail.com

Galina K. Oshkina

Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – Branch of Federal Research Center of Forage Production and Agroecology named after W.R. Williams, staff scientist of the department of technologies of animal husbandry, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl District, S. Mikhaylovsky

E-mail: zooanaliz246@gmail.com

Marina V. Abramova

Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – Branch of Federal Research Center of Forage Production and Agroecology named after W.R. Williams, head of the laboratory of selection and growing of farm animals, senior staff scientist of the laboratory of selection and cultivation of farm animals, candidate of agricultural sciences, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl District, S. Mikhaylovsky

E-mail: abramovam2016@yandex.ru

**THE EFFICIENCY OF USING PROTEIN ADDITIVE IN FEEDING OF COWS
IN THE EARLY LACTATION PERIOD**

The objective of the study was to determine the effectiveness of using feeding protein feed additive (flour) from the dermis of cattle to cows Ayrshire breed in the early lactation period. The research problems were the determination of chemical composition of the additive, milk productivity of the cows, chemical composition of milk and the assessment of economic efficiency of using the flour. The experiment was carried out on the basis of JSC 'Pakhma' in Yaroslavl Region on 3 groups (control and 2 experimental), the cows of Ayrshire breed (n = 6) created by method of couples analogs. The cows of the I group received the main diet, the animals from II and III groups in addition were fed with on 300 and 500 g proteinaceous flour respectively per head a day during 60 days. Its feeding positively influenced the indicators of dairy efficiency of cows: average daily yield of milk, the amount of milk fat and protein. During the experiment from the cows of the II group it was received on 588 and on 339 kg of milk more, than from animals from control and the III groups respectively. On the 90th days the quantity of fat globules in milk of cows of the I group made 4.51 ± 0.77 billion/ml, animal II and III groups had 6.66 ± 1.06 billion/ml and 7.23 ± 1.03 billion/ml

respectively. The somatic cell count was lower in the milk of the cows of II and III groups than in the control group. The cows of the II group had a tendency to higher indicators of dairy efficiency than the control and III groups. The use of proteinaceous feed additive is economically expedient.

Keywords: cattle, milk yield, distribute, proteinaceous additive, qualitative milk composition.

Введение. В начале лактации высокоудойных коров потребление корма отстает от потребностей в питательных веществах и энергии, необходимых для поддержания нормального обмена веществ [1, 2]. У животных появляется повышенная потребность в аминокислотах, так как они необходимы для процесса глюконеогенеза в печени и синтеза молочного белка, из-за чего в начале лактации происходит отрицательный белковый баланс. При этом синтез микробного протеина недостаточен для удовлетворения потребностей раздойных коров в белке [3]. В связи с этим в рационы коров необходимо включать добавки с низким уровнем расщепления белка в рубце [4]. Ассортимент подобных кормовых средств ограничен, а дороговизна высокобелковых кормов может быть причиной нецелесообразного использования в кормлении скота [5].

Корма животного происхождения отличаются высоким содержанием нерасщепляемого протеина и лучшим аминокислотным составом, необходимым для коров [6]. Альтернативным источником протеина может служить белковая кормовая мука из дермы крупного рогатого скота (КРС), являющаяся высокобелковым кормовым продуктом. Тем не менее, научных исследований о влиянии такой добавки на молочную продуктивность новотельных коров айрширской породы не обнаружено. Поэтому определение эффективности белковой муки на молочную продуктивность коров в ранний период лактации актуально и представляет интерес для сельхозтоваропроизводителей.

Цель исследования: определение эффективности скармливания белковой кормовой до-

бавки коровам айрширской породы в ранний период лактации.

Задачи исследования: определить химический состав, в том числе долю нерасщепляемого белка в белковой кормовой муке; определить молочную продуктивность и химический состав молока новотельных коров; оценить экономическую эффективность использования белковой кормовой муки.

Объекты и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводили на базе ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области. Для проведения опыта методом пар-аналогов с учетом живой массы, среднесуточного удоя и массовой доли жира в молоке было сформировано три группы (контрольная I и две опытных II и III) коров айрширской породы по 6 голов в каждой. Содержание привязное, зимне-стойловый период.

Животные контрольной и опытных групп получали суточный рацион, питательная ценность которого соответствовала норме в данный возрастной период и составляла 258,7 МДж [7]. В соответствии рекомендациям производителя белковой кормовой муки помимо основного рациона (ОР) коровам опытных групп в течение 60 сут скармливали белковую кормовую добавку. II опытная группа получала дополнительно 300 г добавки на голову в сутки, III опытная группа – 500 г на голову в сутки. В течение последующих 30 сут изучали эффект последствия белковой кормовой добавки на организм животных опытных групп (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Период		
	1–30-е сут	Основной 31–60-е сут	Заключительный 61–90-е сут
Контрольная I	ОР (основной рацион)	ОР	ОР
Опытная II	ОР + белковая кормовая добавка (300 г/гол/сут)	ОР + белковая кормовая добавка (300 г/гол/сут)	ОР
Опытная III	ОР + белковая кормовая добавка (500 г/гол/сут)	ОР + белковая кормовая добавка (500 г/гол/сут)	ОР

Учет и оценку молочной продуктивности у животных во всех группах осуществляли по данным ежемесячных контрольных доек, проводимым в течение эксперимента.

Химический состав ОР, белковой кормовой добавки и физико-химические свойства молока определяли в лаборатории отдела технологий животноводства и лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» с использованием стандартных методик. В молоке определяли содержание сухого вещества, жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), минеральных веществ, в том числе

кальция и фосфора, количество соматических клеток (КСК), жировых шариков.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе MS Excel 2007 и с помощью программы анализа данных AtteStat с расчетом средних арифметических показателей и их ошибок ($M \pm m$). Различия считались статистически значимыми при $P \geq 0,95$.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты химического анализа показали, что белковая кормовая мука является высокобелковой добавкой с долей защищенного протеина 42,5 % от сухого вещества (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав белковой кормовой добавки

Показатель	Белковая кормовая добавка
ЭКЕ	1,23
Обменная энергия, МДж	12,32
Сухое вещество, %	89,72
Сырой протеин, %	81,89
Переваримый протеин, г/кг	704,21
Расщепляемый протеин, г/кг	392,99
Нерасщепляемый протеин, г/кг	425,90
Белок тонкого кишечника, г/кг	338,71
Белковый баланс рубца, г/кг	322,64
Сырой жир, %	0,08
Сырая зола, %	7,70
Сахар, %	0,75
Крахмал, %	1,80
Кальций, г/кг	0,40
Фосфор, г/кг	0,47

Уровень обменной энергии в рационах коров контрольной и опытных групп в значительной степени не отличался. Необходимо отметить увеличение содержания сырого протеина в рационе коров II группы на 246,11 г (7,2 %), в рационе коров III группы – на 325,45 г (9,5 %) по сравнению с аналогичными данными рациона животных контрольной группы. Повышение этого показателя произошло в результате внесения белковой кормовой добавки. Кроме этого, в рационах новотельных коров опытных групп пока-

затель белкового баланса рубца имел положительное значение, что указывает на достаточное расщепление белка кормов для потребности микроорганизмов рубца.

На 30-е сут у животных II и III групп отмечалось увеличение удоя, у коров I группы – снижение (табл. 3). Новотельные коровы II и III опытных групп превосходили животных контрольной группы по этому показателю на 22,5 и 12,3 % соответственно.

Показатели молочной продуктивности

Группа	Суточный удой, кг	Молоко 4 % жирности, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Кол-во молочного жира, кг	Кол-во молочного белка, кг
на 1-е сутки						
Контрольная I	33,5±1,1	33,0±1,3	3,92±0,31	3,10±0,09	1,31±0,09	1,04±0,05
Опытная II	33,1±0,8	32,3±1,6	3,75±0,10	2,89±0,08	1,24±0,04	0,96±0,09
Опытная III	31,5±0,7	35,4±3,6	4,60±0,39	2,91±0,08	1,45±0,10	0,92±0,07
на 30-е сутки						
Контрольная I	29,4±1,0	26,7±1,42	3,38±0,27	3,28±0,09	0,99±0,08	0,97±0,04
Опытная II	36,0±1,1	35,1±2,5*	3,82±0,31	3,30±0,17	1,38±0,14	1,18±0,05*
Опытная III	33,0±1,5	30,2±1,0	3,50±0,41	3,27±0,11	1,13±0,10	1,07±0,04
на 60-е сутки						
Контрольная I	24,6±2,9	25,5±3,4	4,22±0,37	3,62±0,19	1,04±0,16	0,88±0,10
Опытная II	34,3±1,6	33,9±1,4	3,93±0,20	3,57±0,42	1,34±0,07	1,22±0,14*
Опытная III	31,9±3,7	31,0±3,2	3,87±0,18	3,40±0,07	1,22±0,11	1,07±0,11
на 90-е сутки						
Контрольная I	25,2±1,3	25,7±1,2	4,14±0,10	3,26±0,13	1,04±0,05	0,82±0,04
Опытная II	31,4±1,6	32,7±2,6	4,28±0,40	3,13±0,16	1,34±0,15	0,98±0,07
Опытная III	26,8±1,8	30,7±5,3	4,86±0,80	3,24±0,08	1,30±0,31	0,87±0,07

Здесь и далее: * статистически значимые различия от контроля, $P \geq 0,95$.

На 60-е сут произошло снижение удоя у животных всех групп. По продуктивности коровы II группы превосходили животных контрольной группы на 39,4 %, III – на 29,7 %. На 90-е сут эксперимента у животных в контрольной группе произошло незначительное увеличение удоя, в то время как у коров в опытных группах – сокращение, однако животные II и III групп по-прежнему превосходили новотельных коров I группы по продуктивности.

При пересчете среднесуточного удоя на 4 %-е молоко было выявлено статистически значимое увеличение продуктивности коров во II группе по сравнению с контролем на 30-е сут. В последующие периоды эксперимента II группа превосходила контроль и III группу по этому показателю.

На 30-е сут эксперимента в молоке всех коров произошло увеличение содержания белка, при этом у коров II опытной группы этот показатель был выше, чем у контрольной группы (табл. 3). На 60-е сут данный показатель продолжал увеличиваться у всех групп, у коров контрольной группы показатель был больше на 0,29 и 0,35 %, чем у животных II и III опытных групп соответственно. Вероятно, это связано с

тем, что с увеличением удоя происходит снижение доли белка в молоке [8]. На 90-е сут эксперимента содержание белка в молоке отличалось между группами незначительно, при этом показатель сократился по сравнению с периодом скармливания добавки.

На 30-е сут эксперимента животные опытных групп превосходили новотельных коров контрольной группы по количеству жира в молоке. Установлено сокращение показателя у коров I и III групп, в то время как у животных, получаемых 300 г добавки, количество жира увеличилось. На 60-е сут количество жира в молоке коров повысилось, при этом в молоке животных контрольной группы обнаружено больше жира, чем у опытных групп. На 90-е сут произошло снижение показателя у животных в контрольной группе, в то время как у опытных групп содержание жира в молоке увеличилось. В молоке коров II группы значение показателя было выше на 0,14 и 0,72 %, чем у животных контрольной и III групп соответственно. Стоит отметить, что в данный период в молоке опытных групп содержалось большее количество жировых шариков (6,66±1,06 млрд/мл и 7,23±1,03 млрд/мл

у II и III групп соответственно), чем у контрольной группы ($4,51 \pm 0,77$ млрд/мл).

Благодаря большому количеству молока, полученному за время эксперимента, у животных опытных групп выявлено большее количество молочного белка и жира, чем у животных контрольной группы (табл. 3).

Сухое вещество является показателем пищевой ценности молока, СОМО определяет биологическую ценность продукции [9]. На 30-е сут в молоке коров как контрольной, так и опытных групп происходило уменьшение количества сухого вещества и СОМО, причем контрольная группа животных уступала коровам опытных групп по данным показателям (табл. 4).

Таблица 4

Биохимические показатели молока

Группа	Сухое вещество, %	СОМО, %	Зола, %	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	КСК, тыс. шт.
На 1-е сутки						
Контрольная I	$13,13 \pm 0,61$	$9,07 \pm 0,13$	$0,72 \pm 0,04$	$1,20 \pm 0,06$	$0,80 \pm 0,03$	151 ± 62
Опытная II	$12,39 \pm 0,21$	$8,79 \pm 0,21$	$0,74 \pm 0,02$	$1,22 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,03$	250 ± 159
Опытная III	$13,24 \pm 0,43$	$8,88 \pm 0,11$	$0,73 \pm 0,03$	$1,21 \pm 0,05$	$0,84 \pm 0,02$	170 ± 69
На 30-е сутки						
Контрольная I	$11,29 \pm 0,46$	$7,90 \pm 0,27$	$0,70 \pm 0,04$	$1,23 \pm 0,06$	$0,81 \pm 0,04$	803 ± 608
Опытная II	$12,04 \pm 0,38$	$8,22 \pm 0,38$	$0,75 \pm 0,01$	$1,32 \pm 0,07$	$0,82 \pm 0,03$	155 ± 59
Опытная III	$11,83 \pm 0,58$	$8,33 \pm 0,35$	$0,71 \pm 0,03$	$1,32 \pm 0,07$	$0,81 \pm 0,02$	269 ± 193
На 60-е сутки						
Контрольная I	$11,99 \pm 0,27$	$7,76 \pm 0,26$	$0,74 \pm 0,02$	$1,59 \pm 0,08$	$0,84 \pm 0,05$	231 ± 08
Опытная II	$11,85 \pm 0,52$	$7,92 \pm 0,44$	$0,76 \pm 0,02$	$1,70 \pm 0,04$	$0,85 \pm 0,03$	187 ± 81
Опытная III	$11,77 \pm 0,32$	$7,91 \pm 0,38$	$0,76 \pm 0,01$	$1,51 \pm 0,11$	$0,84 \pm 0,02$	192 ± 90
На 90-е сутки						
Контрольная I	$11,48 \pm 0,52$	$7,34 \pm 0,51$	$0,66 \pm 0,02$	$1,33 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,05$	403 ± 307
Опытная II	$11,41 \pm 0,41$	$7,13 \pm 0,58$	$0,68 \pm 0,01$	$1,43 \pm 0,04$	$0,76 \pm 0,02$	193 ± 58
Опытная III	$11,82 \pm 0,57$	$6,96 \pm 0,58$	$0,70 \pm 0,01$	$1,40 \pm 0,05$	$0,82 \pm 0,02$	282 ± 101

На 60-е сут количество сухого вещества в молоке коров контрольной группы увеличивалось, опытных – сокращалось, причем I группа животных превосходила II и III по данному показателю на 0,14 и 0,22 % соответственно. По содержанию СОМО в молоке, напротив, животные опытных групп превосходили коров контрольной группы в данный период. На 90-е сут количество СОМО в молоке сократилось у животных во всех группах.

В молоке коров количество минеральных веществ, в том числе фосфора, в течение всего периода опыта изменялось незначительно. Содержание кальция в молоке животных увеличивалось на 30-е и 60-е сут эксперимента, на 90-е сут сокращалось. Коровы II группы превосходи-

ли животных контрольной и III группы по данному показателю в течение эксперимента.

Количество соматических клеток в молоке коров контрольной группы на протяжении эксперимента было выше, чем у животных опытных групп. Наименьшее значение соматических клеток выявлено в молоке коров II группы.

В целом за период эксперимента новотельные коровы опытных групп превосходили животных контрольной группы по количеству полученного молока: удой коров контрольной группы составил $2405,4 \pm 128,4$ кг; II группы – $2993,4 \pm 59,5$; III группы – $2743,8 \pm 150,8$ кг. Поэтому экономическая эффективность применения белковой добавки обуславливается увеличением удоя молока животных II и III групп относительно коров I группы (табл. 5).

Экономические результаты опыта в расчете на 1 корову

Показатель	Группа			± II группа к I	± III группа к I
	Контроль- ная I	Опытная II	Опыт- ная III		
Удой молока за период опыта, кг	2405	2993	2744	+588	+339
Цена реализации молока, руб/кг	26,88	26,88	26,88	–	–
Выручка от реализации молока за период опыта, руб.	64646	80452	73758	+15806	+9112
Себестоимость производства молока, руб/кг	18,0	18,0	18,0	–	–
Затраты на белковую кормовую добавку за период опыта, руб.	–	1116	1860	+1116	+1860
Полная себестоимость молока за период опыта, руб.	43290	54990	51252	+11700	+7962
Прибыль от реализации молока, руб.	21356	25462	22506	+4106	+1150

В опытный период коровам II группы было скармлено 18 кг белковой кормовой добавки на 1 голову, в III группе – 30 кг. При стоимости белковой кормовой добавки 62 руб/кг затраты на белковую кормовую добавку за время эксперимента на 1 корову составили 1 116 и 1 860 руб. соответственно.

За счет увеличения удоя на 1 корову с учетом затрат на добавку полная себестоимость производства молока во II и III группах была выше на 11 700 и 7 962 руб/гол. соответственно. Прибыль от реализации молока во II группе была больше на 4 106 руб. по сравнению с контролем, в III группе – на 1 150 руб. на 1 корову. Таким образом, подтверждается экономическая эффективность применения белковой кормовой добавки.

Выводы. Скармливание белковой кормовой муки в количестве 300 и 500 г на голову в сутки положительно влияет на показатели молочной продуктивности новотельных коров айрширской породы. Коровы II группы, получающие 300 г белковой кормовой добавки в сутки, имели тенденцию к более высоким показателям, чем новотельные коровы контрольной группы и животные, получающие 500 г добавки. Использование белковой кормовой муки из дермы крупного рогатого скота в кормлении новотельных коров является экономически целесообразным.

Литература

1. Wu Z., Satter L.D. Milk production during the complete lactation of dairy cows fed diets containing different amounts of protein // JDS. 2000. V. 83. № 5. P. 1042–1051.
2. Мищенко А.В., Мищенко В.А., Черных О.Ю. Проблема патологии печени у высокопродуктивных коров // Ветеринария Кубани. 2014. № 2. С. 11–12.
3. Aboozar M., Niazi F. Effects of rumen undegradable protein on productive performance and N balance of Holstein cows in early post-partum period // IJAS. 2013. V. 3. № 4. P. 657–665.
4. Kalscheur K.F., Vandersall J.H., Erdman R.A. et al. Effects of dietary crude protein concentration and degradability on milk production responses of early, mid, and late lactation dairy cows // JDS. 1999. V. 82. № 3. P. 545–554.
5. Топорова Л.В., Сыроватский М.В., Топорова И.В. Применение нетрадиционного источника нерасщепляемого протеина в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 7. С. 65–70.
6. Сыроватский М.В. Нетрадиционный источник нерасщепляемого протеина в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2017. 22 с.

7. Макарецов Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Ноосфера, 2012. 640 с.
8. Лефлер Т.Ф., Лесун А.А. Массовая доля белка и жира в молоке коров в зависимости от их удоя // Вестник КрасГАУ. 2011. № 8. С. 175–179.
9. Курзюкова Т.А., Крамаренко Н.А. Влияние дрожжевого пробиотика «Левиселл SC» на химический состав и физические свойства молока коров // Вестник КрасГАУ. 2012. № 9. С. 136–139.
4. Kalscheur K.F., Vandersall J.H., Erdman R.A. et al. Effects of dietary crude protein concentration and degradability on milk production responses of early, mid, and late lactation dairy cows // JDS. 1999. V. 82. № 3. P. 545–554.
5. Toporova L.V., Syrovatskij M.V., Toporova I.V. Primenenie netradicionnogo istochnika nerasshhepljaemogo proteina v kormlenii vysokoproduktivnyh laktirujushhih korov // Veterinarija, zootehnija i biotehnologija. 2017. № 7. S. 65–70.
6. Syrovatskij M.V. Netradicionnyj istochnik nerasshhepljaemogo proteina v kormlenii vysokoproduktivnyh laktirujushhih korov: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. M., 2017. 22 s.

Literatura

1. Wu Z., Satter L.D. Milk production during the complete lactation of dairy cows fed diets containing different amounts of protein // JDS. 2000. V. 83. № 5. P. 1042–1051.
2. Mishhenko A.V., Mishhenko V.A., Chernyh O.Ju. Problema patologii pečeni u vysokoproduktivnyh korov // Veterinarija Kubani. 2014. № 2. S. 11–12.
3. Aboozar M., Niazi F. Effects of rumen undegradable protein on productive performance and N balance of Holstein cows in early post-partum period // IJAS. 2013. V. 3. № 4. P. 657–665.
7. Макарецов Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Ноосфера, 2012. 640 с.
8. Лефлер Т.Ф., Лесун А.А. Массовая доля белка и жира в молоке коров в зависимости от их удожа // Вестник КрасГАУ. 2011. № 8. С. 175–179.
9. Курзюкова Т.А., Крамаренко Н.А. Влияние дрожжевого пробиотика «Левиселл SC» на химический состав и физические свойства молока коров // Вестник КрасГАУ. 2012. № 9. С. 136–139.

