

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.0.034

doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_80

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОЧНОГО ЖИРА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
КОРОВАМ СЕНАЖА С БИОКОНСЕРВАНТОМ**

Николай Александрович Миронов¹, Анна Сергеевна Карамаева², Сергей Владимирович Карамаев³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹Nik.mironov@bk.ru

²Annakaramaeva@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³KaramaevSV@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

Цель исследований – повышение качества и питательной ценности сенажа из люцерны за счёт использования при заготовке биоконсерванта «ГринГрас 3х3». Исследования проводили в условиях молочного комплекса ООО «Радна» Самарской области. Материал исследований – сенаж из люцерны, приготовленный с использованием биоконсерванта нового поколения «ГринГрас 3х3». Объект исследований – коровы-первотёлки голштинской породы немецкой селекции и коровы-первотёлки айрширской породы финской селекции. При введении в состав рациона лактирующих коров сенажа с биоконсервантом удои за 305 дней первой лактации увеличились у коров голштинской породы на 6,2%, айрширской – на 7,7%; содержание жира в молоке, соответственно, на 0,09 и 0,07%; белка – на 0,11 и 0,13%. Разделив лактационный период на три части, в соответствии с физиологическим состоянием коров, установлено, что в первые 100 дней лактации увеличение удоев составляет 10,3-11,6%, во вторые 100 дней – 3,3-7,3% и в третьи 100 дней – 0,9-3,1%. Разница между контрольными и опытными группами по содержанию жира и белка в молоке сохраняется до окончания лактации. В структуре жировых шариков молока коров опытных групп доля с диаметром 3 мкм и более увеличилась на 1,41 и 3,69%, что составило 48,16 и 51,72% от общего числа жировых шариков в молочном жире и значительно улучшило технологические свойства молока. Расход молока на производство 1 кг масла снизился у коров голштинской породы на 2,4%, айрширской – на 2,3%, выход масла, при этом, увеличился, соответственно, на 3,0 и 2,4%.

Ключевые слова: сенаж, биоконсервант, порода, коровы, молоко, молочный жир.

Для цитирования: Миронов Н. А., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Технологические свойства молочного жира при скормливании коровам сенажа с биоконсервантом // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №1. С. 80–86. doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_80

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK FAT IN FEEDING FOR COWS
OF HAY WITH BIOCONSERVANT**

Nikolai A. Mironov¹, Anna S. Karamaeva², Sergei V. Karamaev³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

¹Nik.mironov@bk.ru

²Annakaramaeva@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³KaramaevSV@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

The purpose of the research is to improve the quality and nutritional value of alfalfa haylage due to the use of the «GreenGrass 3x3» bioconservative during harvesting. The research was carried out on the dairy complex of LLC

«Radna» of the Samara region. The research material is alfalfa haylage prepared with «GreenGrass 3x3» a bioconservative of a new generation. The object of research is the Holstein first-calf cows of German breed and the first-calf cows of the Ayrshire breed of the Finnish selection. When haylage with bioconservative introduced into the diet of lactating cows, milk yield for 305 days of the first lactation increased from Holstein cows by 6.2%, Ayrshire cows – by 7.7%; the fat content in milk, respectively, by 0.09 and 0.07%; protein – by 0.11 and 0.13%. Dividing the lactation period into three parts, in accordance with the physiological state of cows, it was found that during the first 100 days of lactation, the increase of milk yields is 10.3-11.6%, the second portion of 100 days – 3.3-7.3% and the third one of 100 days – 0.9-3.1%. The difference between the control and experimental groups in terms of fat and protein content in milk remains until the end of lactation. In the portion of fat globules of milk from cows of the experimental groups, the proportion with a diameter of 3 microns or more increased by 1.41 and 3.69%, which amounted to 48.16 and 51.72% of the total number of fat globules in milk fat and significantly improved the processing properties of milk. Milk consumption for the production of 1 kg of butter decreased in regard to Holstein cows by 2.4%, Ayrshire – by 2.3%, while the butter output increased, respectively, by 3.0 and 2.4%.

Key words: haylage, biopreservative, breed, cows, milk, milk fat.

For citation: Mironov, N. A., Karamaeva, A. S. & Karamaev, S. V. (2022). Processing behaviour of milk fat when cows are given biopreservative haylage silage into their diet. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 80–86 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_80

Состояние жизненного уровня населения в любой стране неразрывно связано с производством и потреблением высококачественных биологически полноценных продуктов питания. Наиболее распространёнными и доступными для всех слоёв населения являются молочные продукты. В соответствии с медицинскими нормами взрослый человек должен потреблять в год цельного молока 172 кг, сливочного масла – 5,5 кг, сметаны – 7,5 кг, творога – 7,3, сыра – 5,5 кг. Для удовлетворения данных потребностей ежегодно на душу населения должно производиться 365 кг молока. Основной проблемой при решении этой задачи в России является то, что смена экономического курса в 1991 году привела к банкротству большого числа сельскохозяйственных предприятий, в результате чего поголовье коров сократилось в 8 раз. Поэтому в настоящее время молочная промышленность обеспечена сырьём собственного производства только на 64% [3-5, 9].

Для решения проблемы обеспечения населения страны натуральным молоком и молочными продуктами выбран интенсивный путь, когда ставка делается не на увеличение поголовья коров, а на величину удоя. В связи с этим проводится работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств наиболее распространённых в России пород крупного рогатого скота. В этих целях широко проводится использование мирового генофонда, в большом количестве завозится биологический материал, быки-производители, маточное поголовье лучших пород молочного направления продуктивности [1, 6, 7, 10].

Эффективность использования импортного скота, адаптации его к местным условиям напрямую зависит от комплекса мероприятий, направленных на максимальную реализацию генетически обусловленного уровня молочной продуктивности коров. Одними из основных таких мероприятий являются улучшение условий кормления и повышение качества кормов [8, 11, 12].

Основным видом корма в рационе крупного рогатого скота являются объёмистые корма, которые представлены в основном сенажом и силосом. Одним из путей повышения энергетической и питательной ценности данных кормов является расширение возделывания бобовых культур. Однако при всех преимуществах бобовых кормовых культур, у них есть очень большой недостаток – низкое содержание сахара в составе сухого вещества, в результате чего исходная зелёная масса плохо силосуются. Чтобы повысить качество заготавливаемых кормов и сохранность питательных веществ в процессе хранения, широко используют различные консервирующие препараты. Особенностью биологических консервантов является то, что в их состав входят штаммы молочнокислых, пропионовокислых, спорообразующих бактерий, ферменты, комплексы аминокислот, витамины и микроэлементы. Поэтому очень важно знать, какое влияние окажут корма, приготовленные с использованием биоконсервантов, на химический состав и технологические свойства молока [2, 13-15].

Цель исследований – повышение качества и питательной ценности сенажа из люцерны за счёт использования при заготовке биоконсерванта «ГринГрас 3х3».

Задачи исследований – изучить влияние сенажа с биоконсервантом «ГринГрас 3х3», при скормливании в составе кормосмеси лактирующим коровам молочных пород, на содержание молочного жира в молоке и его технологические свойства.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в соответствии с научной тематикой НИР ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» №ГР 01.201376401. Исследования проведены в условиях современного комплекса по производству молока ООО «Радна» Самарской области. Материал исследований – сенаж из люцерны, приготовленный с использованием биоконсерванта нового поколения «ГринГрас 3х3» (сухой комплексный биологический консервант, предназначенный для приготовления трудносилосуемых кормов). «ГринГрас 3х3» вводили в исходную зелёную массу в виде рабочего раствора (5 г сухого препарата на 3 л воды) при помощи специального распылителя – дозатора, навешенного на трактор. Норма внесения рабочего раствора –

3 л на тонну растительной массы, подвяленной до влажности 55-60%. Толщина обрабатываемого слоя зелёной массы не более 30 см.

Объект исследований – коровы-первотёлки голштинской и айрширской пород. Из отобранных животных были сформированы четыре группы по 24 головы в каждой: I (контрольная) – коровы-первотёлки голштинской породы и II (контрольная) – коровы-первотёлки айрширской породы получали сенаж без консерванта в количестве 24 кг; III (опытная) – коровы-первотёлки голштинской породы

и IV (опытная) – коровы-первотёлки айрширской породы получали сенаж с биоконсервантом «ГринГрас 3х3» в количестве 24 кг.

Сенаж для скормливания начинали использовать через 2 месяца после закладки траншеи. Величину удоя коров определяли через автоматическую систему управления стадом «АльПро». Раз в месяц брали средние пробы молока, которые отправляли на анализ в испытательную научно-исследовательскую лабораторию при Самарском ГАУ. Исследования средних проб молока проводили на сертифицированном оборудовании по общепринятым методикам.

Результаты исследований. При интенсивной технологии производства молока, чтобы достичь оптимального обеспечения коров необходимым количеством питательных веществ в течение всей лактации, необходимо всё поголовье лактирующих животных делить на технологические группы в соответствии с их физиологическим состоянием и для каждой группы составлять специальный рацион с учётом величины удоя. Одним из основных мероприятий по реализации обусловленного уровня молочной продуктивности коров является укрепление кормовой базы и повышение качества кормов. В связи с этим очень важно знать, как реагируют коровы разных пород на улучшение качества и повышение питательной ценности объемистых кормов, являющихся основой их рациона (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность в зависимости от физиологического состояния коров-первотелок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой с 1 по 100 день лактации, кг	3214±83	2924±72	3545±89	3263±76
Удой в расчете на 1 день периода, кг	32,14±0,18	29,24±0,16	35,45±0,21	32,63±0,19
МДЖ, %	3,70±0,02	4,65±0,02	3,79±0,03	4,72±0,02
МДБ, %	3,02±0,02	3,45±0,03	3,13±0,01	3,59±0,02
Удой со 101 по 200 день лактации, кг	2534±61	2351±53	2618±66	2523±58
Удой в расчете на 1 день периода, кг	25,34±0,15	23,51±0,14	26,18±0,18	25,23±0,15
МДЖ, %	3,74±0,03	4,69±0,02	3,84±0,03	4,76±0,02
МДБ, %	3,04±0,02	3,49±0,02	3,16±0,02	3,62±0,03
Удой с 201 по 305 день лактации, кг	1830±49	1569±37	1887±53	1583±41
Удой в расчете на 1 день периода, кг	17,43±0,11	14,94±0,09	17,97±0,13	15,08±0,10
МДЖ, %	3,77±0,03	4,71±0,02	3,86±0,02	4,78±0,02
МДБ, %	3,05±0,02	3,51±0,03	3,17±0,02	3,63±0,02

Исследования показали, что за 100 дней I периода (раздоя) за счёт повышения питательной ценности сенажа, приготовленного с биоконсервантом «ГринГрас 3х3», удой коров голштинской породы увеличился на 331 кг (10,3%; $P < 0,01$), айрширской – на 339 кг (11,6%; $P < 0,01$). При этом, несмотря на отрицательную корреляцию удою с содержанием жира и белка в молоке, массовая доля жира (МДЖ) увеличилась, соответственно по породам на 0,09% ($P < 0,05$) и 0,07% ($P < 0,05$), а массовая доля белка (МДБ) – на 0,11% ($P < 0,001$) и 0,14% ($P < 0,001$).

Второй лактационный период (со 101 по 200 день) характеризуется как период производства молока. Однако лактационная деятельность коров такова, что после достижения пика и получения максимального удою в период раздоя, молочная продуктивность начинает снижаться и остановить этот биологический процесс невозможно, можно лишь повлиять на интенсивность снижения удою условиями кормления и содержания животных.

Установлено, что в контрольных группах, где коровы получали сенаж, приготовленный без консерванта, за вторые 100 дней лактации у голштинской породы удой снизился на 680 кг (21,2%; $P < 0,001$), у айрширской – на 573 кг (19,6%; $P < 0,001$). В III и IV группах, где коровы получали сенаж с биоконсервантом, снижение удою, по сравнению с первым периодом, составило соответственно 927 кг (26,1%; $P < 0,001$) и 740 кг (22,7%; $P < 0,001$). При этом увеличение удою у коров в опытных группах, за счёт введения в рацион сенажа с биоконсервантом, составило соответственно 84 кг молока (3,3 %) на 172 кг (7,3%). Но МДЖ в молоке коров опытных групп повысилась на 0,10% ($P < 0,05$) (у голштинской породы), и на 0,07% ($P < 0,05$) (у айрширской); МДБ, соответственно на 0,12% ($P < 0,001$) и на 0,13% ($P < 0,01$).

В третий период, который предшествует завершению лактации и запуску коровы, удой в контрольных группах снизился, по сравнению со вторым периодом, на 704 кг (27,8%; $P < 0,001$) и 782 кг (33,3%; $P < 0,001$); в опытных группах, соответственно на 731 кг (27,9%; $P < 0,001$) и 940 кг (37,3%; $P < 0,001$). Удою коров за третий период у животных контрольных и опытных групп практически выровнялись. Разница у коров голштинской породы составила 57 кг молока (3,1%), у айрширской – 14 кг (0,9%). При этом, МДЖ в молоке коров опытных групп увеличилась, соответственно по породам на 0,09% ($P < 0,05$) и 0,07% ($P < 0,05$), МДБ – на 0,12% ($P < 0,001$) и 0,12% ($P < 0,001$).

Полученные результаты показали, что увеличение питательности сенажа за счёт использования при заготовке биоконсерванта «ГринГрас 3х3», позволяет увеличить удою коров на статистически достоверную величину только в период раздоя, используя полностью при этом внутренние резервы организма. В результате к концу лактации величина удою коров контрольных и опытных групп практически выравнивается. Однако следует отметить, что у животных опытных групп значительно повышается качество молока, и высокодостоверная разница по МДЖ и МДБ сохраняется до окончания лактации.

При оценке качества молока, как сырья для перерабатывающей промышленности, наибольший интерес с точки зрения биологической и пищевой ценности, представляют молочный жир и белок. Первым продуктом, который человек выделил из молока, является молочный жир. С тех давних пор маслоделие считается одной из важных отраслей молочной промышленности. Как отмечают основоположники молочного дела в России Г. С. Инихов, П. В. Кугенев и Н. В. Барабанщиков, жир – это самая грубодисперсная фракция молока, которая находится в нём в виде жировых шариков, диаметр которых колеблется в пределах от 0,1 до 10 мкм [5].

Исследования показали, что несмотря на значительные различия по МДЖ в молоке коров голштинской и айрширской пород, диаметр жировых шариков был примерно одинаковый. При этом концентрация жировых шариков в молоке коров айрширской породы была выше в контрольной группе на 1,80 млрд/мл (43,1%; $P < 0,001$), в опытной – на 1,82 млрд/мл (37,4%; $P < 0,001$). В структуре жировых шариков у коров опытных групп доля с диаметром 0,1-1 мкм снизилась у голштинской породы на 2,65%, айрширской – на 1,41%, доля с диаметром 1-3 мкм у коров голштинской породы повысилась на 1,24%, у айрширской снизилась на 2,28%, доля с диаметром 3-6 мкм, повысилась соответственно по породам на 0,17 и 3,56%, с диаметром 6-10 мкм – на 1,24 и 0,13%. Таким образом, в молоке коров изучаемых пород большая часть жировых шариков от (48,16 до 51,72%) имели диаметр в пределах 3-6 мкм, что является желательным показателем при маслоделии (табл. 2).

Содержание молочного жира в молоке, его химический состав и структура оказывают решающее влияние на технологические свойства при производстве масла (табл. 3)

При сепарировании молока коров контрольных групп установлено, что выход сливок из молока коров айрширской породы выше, чем у голштинской, на 1,07 кг (27,2%; $P < 0,001$). Введение в состав рациона сенажа с биоконсервантом позволило увеличить выход сливок из молока коров голштинской породы на 0,12 кг (31%; $P < 0,05$), айрширской – на 0,12 кг (2,4%; $P < 0,05$). Разница между породами, при этом, не изменилась.

Таблица 2

Характеристика жировых шариков в молоке

Диаметр жировых шариков, мкм	Группа							
	I		II		III		IV	
	Количество жировых шариков							
	млрд/мл	%	млрд/мл	%	млрд/мл	%	млрд/мл	%
0,1-1	0,48±0,01	11,48	0,54±0,01	9,03	0,43±0,01	8,83	0,51±0,01	7,62
1-3	1,15±0,01	27,51	1,87±0,01	31,27	1,40±0,01	28,75	1,94±0,02	28,99
3-6	2,13±0,01	50,96	2,88±0,02	48,16	2,49±0,02	51,13	3,46±0,03	51,72
6-10	0,42±0,01	10,05	0,69±0,01	11,54	0,55±0,01	11,29	0,78±0,01	11,67
Всего жировых шариков	4,18±0,03	100	5,98±0,05	100	4,87±0,04	100	6,69±0,06	100

Таблица 3

Технологические свойства молочного жира

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Переработано молока, кг	38	38	38	38
Содержание жира в молоке, %	3,70±0,02	4,65±0,03	3,78±0,03	4,75±0,04
Получено сливок 35% жирности, кг	3,94±0,03	5,01±0,04	4,06±0,03	5,13±0,03
Содержание жира в обрате, %	0,05±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,03±0,01
Расход молока на получение 1 кг сливок, кг	9,64±0,19	7,58±0,15	9,36±0,16	7,41±0,14
Использование молочного жира при сепарировании, %	98,65±0,05	99,14±0,03	98,94±0,06	99,37±0,04
Кислотность сливок, °Т	15,0±0,17	15,2±0,19	14,8±0,21	15,4±0,13
Продолжительность сбивания сливок, мин	18,2±0,24	15,9±0,22	16,9±0,27	14,6±0,18
Получено пахты, кг	2,27±0,02	2,89±0,02	2,34±0,02	2,96±0,02
Содержание жира в пахте, %	0,74±0,01	0,56±0,01	0,71±0,01	0,49±0,01
Получено масла, кг	1,67±0,01	2,12±0,01	1,72±0,01	2,17±0,01
Расход молока на получение 1 кг масла, кг	23,46±0,52	17,92±0,39	22,89±0,45	17,51±0,34
Использование молочного жира при сбивании, %	97,88±0,05	98,40±0,05	97,96±0,06	98,60±0,04

За счёт того что доля жировых шариков с большим диаметром в молочном жире коров опытных групп увеличилась, потери с молочным жиром в обрате при сепарировании снизились на 0,01%. В результате расход молока на получение 1 кг сливок 35% жирности снизился у коров III группы на 0,28 кг (2,9%), IV группы – на 0,17 кг (2,2%), а использование молочного жира при сепарировании увеличилось, соответственно, на 0,29 и 0,23%

Увеличение доли жировых шариков диаметром 3 мкм и больше способствует сокращению времени образования масляного зерна при сбивании сливок из молока коров голштинской породы на 1,3 мин (7,1%; $P < 0,05$), айрширской породы – на 1,3 мин (8,2%; $P < 0,01$). В результате сбивания сливок из молока коров III группы масла получено больше на 0,05 кг (3,0%; $P < 0,001$), из молока коров IV группы – на 0,05 кг (2,4%; $P < 0,01$). Расход молока на получение 1 кг масла снизился, соответственно, на 0,57 кг (2,4%) и 0,41 кг (2,3%), а использование молочного жира при сбивании, наоборот, увеличилось на 0,08 и 0,20%

Заключение. При введении в состав рациона лактирующих коров голштинской и айрширской пород сенажа с биоконсервантом «ГринГрас 3х3» удои за 305 дней в первой лактации увеличились на 6,2-7,7%, содержание жира в молоке, соответственно, на 0,09 и 0,07%, белка – на 0,11 и 0,13%. В молочном жире коров опытных групп доля жировых шариков диаметром 3 мкм и более увеличилась на 1,41 и 3,69%, что улучшило технологические свойства молока при производстве масла. Расход

молока на производство 1 кг масла снизился у коров голштинской породы на 2,4%, у айрширской – на 2,3%, выход масла увеличился, соответственно, на 3,0 и 2,4%.

Список источников

1. Батанов С. Д., Ушакова О. Ю. Пробиотик Бацелл и пребиотик Лактацид в рационах молочных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 11. С. 26–34.
2. Варакин А. Т., Саломатин В. В. Молочная продуктивность коров при скармливании люцернового силоса, заготовленного с новым консервантом // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. №2. С. 90–94.
3. Дунин И. М., Тяпугин С. Е., Мещеров Р. К. Племенные ресурсы голштинской породы скота: состояние и результаты использования // Зоотехния. 2019. №5. С. 8–11.
4. Дунин И. М., Мещеров Р. К., Тяпугин С. Е., Ходыков В. П., Аджибеков В. К., Тяпугин Е. Е. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации // Зоотехния. 2020. №2. С. 2–5.
5. Карамаев С. В., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона отёла : монография. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 181 с.
6. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 214 с.
7. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Качество малозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 185 с.
8. Клименко В. П., Косолапов В. М., Логотов А. В. Применение биопрепаратов для приготовления силоса и сенажа из бобовых трав // Зоотехния. 2017. №1. С. 12–15.
9. Косарева М. С., Валитов Х. З., Соболева Н. В., Карамаев С. В., Гладилкина Л. В. Влияние способа содержания коров на их продуктивное долголетие и интенсивность выбытия из стада // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. №3 (15). С. 149–151.
10. Ляшенко В. В., Ситникова И. В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции // Зоотехния. 2013. №9. С. 18–19
11. Левахин В. И., Ажмулдинов Е. А., Титов М. Г., Ласыгина Ю. А. Влияние кормов из козлятника восточного и люцерны на мясную и биологическую ценность мяса бычков симментальской породы // Кормопроизводство. 2014. №10. С. 40–44.
12. Погосян Д. Г., Ляшенко В. В. Влияние «защищённого» протеина кормовых бобов на показатели молочной продуктивности коров // Молочно-хозяйственный вестник. 2017. №1 (25) С. 42–47.
13. Соболева Н. В., Карамаев С. В., Ефремов А. А. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. №4 (28). С. 112–114.
14. Тагиров Х. Х., Фисенко Н. В. Качество и кормовые достоинства сенажа из люцерны с использованием консервантов «Лаксил» и «Силостан» // Вестник мясного скотоводства. 2017. №3 (99). С. 166–170.
15. Тагиров Х. Х., Исхаков Р. С., Фисенко Н. В. Гематологические и биохимические показатели при скармливании бычкам сенажа, консервированного силостаном и лаксилом // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №1. С. 54–58.

References

1. Batanov, S. D. & Ushakova, O. Yu. (2013). Probiotic Bacell and prebiotic Lactacid in diets of dairy cows. *Kormlenie seliskokhoziaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo (Feeding of agricultural animals and feed production)*, 11, 26–34 (in Russ.).
2. Varakin, A. T. & Salomatin, V. V. (2012). Dairy productivity of cows when feeding alfalfa silage harvested with a new preservative. *Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalinoe obrazovanie (Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education)*, 2, 90–94 (in Russ.).
3. Dunin, I. M., Tyapugin, S. E. & Meshcherov, R. K. (2019). Pedigree opportunities of the Holstein breed: state and results of use. *Zootekhniiya (Zootechniya)*, 5, 8–11 (in Russ.).
4. Dunin, I. M., Meshcherov, R. K., Tyapugin, S. E., Khodykov, V. P., Adzhibekov, V. K. & Tyapugin, E. E. (2020). Status and prospects for the development of dairy cattle breeding in Russian Federation. *Zootekhniiya (Zootechniya)*, 2, 2–5 (in Russ.).
5. Karamaev, S. V., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2016). *Processing properties of milk of dairy cows depending on the calving season*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).
6. Karamaev, S. V., Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S., Soboleva, N. V. & Karamaev, V. S. (2018). *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).

7. Karamaev, S. V., Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2020). *Colostrum quality and influence of genetic and paratyphic factors on it*. Kinel: PC Samara SAU (in Russ.).
8. Klimenko, V. P., Kosolapov, V. M. & Logutov, A. V. (2017). The use of biologies for the preparation of silage and legume haylage. *Zootekhnika (Zootechniya)*, 1, 12–15 (in Russ.).
9. Kosareva, M. S., Valitov, Kh. Z., Soboleva, N. V., Karamaev, S. V. & Gladilkina, L. V. (2007). Influence of feeding of cows on their productive longevity and intensity of leaving the herd of cattle. *Izvestiia Orenburgskogo GAU (Izvestia Orenburg SAU)*, 3 (15), 149–151 (in Russ.).
10. Lyashenko, V. V. & Sitnikova, I. V. (2013). Milk productivity and quality of Holstein cows of different breeding. *Zootekhnika (Zootechniya)*, 9, 18–19 (in Russ.).
11. Levakhin, V. I., Azhmuldinov, E. A., Titov, M. G. & Lasygina, Yu. A. (2014). Influence of fodder galega and alfalfa feed on meat and biological value from Simmental bulls. *Kormoproizvodstvo (Fodder Production)*, 10, 40–44 (in Russ.).
12. Pogosyan, D. G. & Lyashenko, V. V. (2017). Influence of the «protected» protein from fodder beans on indicators of milk productivity of cows. *Molochno-hozyajstvennyj vestnik (Molochnokhozayistvenny vestnik)*, 1 (25), 42–47 (in Russ.).
13. Soboleva, N. V., Karamaev, S. V. & Efremov, A. A. (2010). Processing properties of milk of cows of different breeds depending on the number of histocyte. *Izvestiia Orenburgskogo GAU (Izvestia Orenburg SAU)*, 4 (28), 112–114 (in Russ.).
14. Tagirov, Kh. Kh. & Fisenko, N. V. (2017). Quality and nutritional advantages of alfalfa haylage with the use of preservatives «Laxil» and «Silostan». *Vestnik miasnogo skotovodstva (The Herald of Beef Cattle Breeding)*, 3 (99), 166–170 (in Russ.).
15. Tagirov, Kh. Kh., Iskhakov, R. S. & Fisenko, N. V. (2018). Hematological and biochemical parameters of feed for bulls with silostan and laxil doubled haylage. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 54–58 (In Russ.).

Информация об авторах

Н. А. Миронов – аспирант;

А. С. Карамеева – кандидат биологических наук, доцент;

С. В. Карамеев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about authors

N. A. Mironov – postgraduate student;

A. S. Karamaeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

S. V. Karamaev – doctor of agricultural sciences, professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author Contributions: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 23.01.2022; одобрена после рецензирования 16.02.2022; принята к публикации 18.03.2022.

The article was submitted 23.01.2022; approved after reviewing 16.02.2022; accepted for publication 18.03.2022.