

УДК 636.087.7(571.56)
ГРНТИ 68.39.15

DOI: 10.24411/1999-6837-2020-11012

Черноградская Н.М., канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Якутск, Республика САХА (Якутия), Россия,

Бабухадия К.Р., д-р с.-х. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия;

Григорьев М.Ф., канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Якутск, Республика САХА (Якутия), Россия;

Григорьева А.И., ст. преподаватель,
Институт математики и информатики,
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск, Республика САХА (Якутия), Россия,

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В СКОТОВОДСТВЕ ЯКУТИИ

© Черноградская Н.М., Бабухадия К.Р., Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., 2020

Резюме. Реализация продуктивного потенциала крупного рогатого скота за счет изыскания новых кормовых ресурсов, таких как цеолиты и сапропели, раскрывает новые возможности повышения продуктивности и улучшения физиологических показателей животных. Научные опыты в разных регионах страны показали эффективность кормовых добавок, включающих в состав цеолиты и сапропели. Цеолиты и сапропели разных месторождений имеют разный минеральный состав. По этой причине результаты опытов имеют разный экономический результат. На территории Якутии имеется крупное месторождение цеолита Хонгуруу, а также большой объем сапропелевых месторождений. По этой причине вовлечение их в кормовой оборот имеет научную и практическую значимость для сельского хозяйства региона. С целью определения эффективности нетрадиционных кормовых добавок -цеолита хонгурин и местных сапропелей - был организован научно-хозяйственный опыт на первотелках симментальской породы крупного рогатого скота. Опыты проведены в условиях СХПК «Крестях» Сунтарского района Республики Саха (Якутия). Для проведения научно-хозяйственных опытов было сформировано 3 группы первотелок симментальской породы методом аналогов. Группы были распределены на контрольную и 2 опытные группы. Условия содержания для всех подопытных групп было одинаковым, кормление двукратное. Опытные группы первотелок дополнительно к основному рациону потребляли: первая опытная - цеолит, вторая - цеолит и сапропель. Для контроля за физиологическим состоянием животных изучили морфологический состав крови подопытных первотелок. Результаты исследований показали, что включение нетрадиционных кормовых добавок в суточный рацион первотелок способствовало повышению молочной продуктивности на 7,20% и 9,34% ($P>0.999$) соответственно. При перерасчете на 4-х процентное молоко, продуктивность была выше на 6,77% ($P>0.99$) и 9,03% ($P>0.999$). При этом все показатели крови всех подопытных животных были в пределах установленных норм, это свидетельствует о положительном влиянии нетрадиционных кормовых добавок на физиологию животных.

Ключевые слова: животноводство, кормление, корма, цеолит, сапропель, кормовая добавка

UDC 636.087.7(571.56)

DOI: 10.24411/1999-6837-2020-11012

N.M. Chernogradskaya, Cand. Agr. Sci., Associate Professor,Yakut State Agricultural Academy,
Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), Russia,
E-mail: grig_mf@mail.ru;**K.R. Babukhadiya, Dr Agr. Sci., Professor,**Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: fzdpo@dalgau.ru;**M.F. Grigoriev, Cand. Agr. Sci.,**Yakut State Agricultural Academy,
Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), Russia,
E-mail: grig_mf@mail.ru;**A.I. Grigorieva, Senior Lecturer,**Institute of Mathematics and Informatics,
North-Eastern Federal University Named after M. K. Ammosov,
Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), Russia,
E-mail: grig_mf@mail.ru

USE OF LOCAL NON-TRADITIONAL FEED ADDITIVES IN CATTLE BREEDING IN YAKUTIA

Abstract. Implementation of the productive potential of cattle by finding new feed resources, such as zeolites and spropels, opens up new opportunities to increase productivity and improve the physiological indicators of animals. Scientific experiments in different regions of the country have shown the effectiveness of feed additives that include zeolites and spropels. Zeolites and spropels of different deposits have different mineral composition. For this reason, the findings of the experiments have different economic results. There is a large zeolite deposit of Khonguruu on the territory of Yakutia, as well as a large volume of spropel deposits. For this reason, their involvement in feed turnover is of scientific and practical importance for the region's agriculture. In order to determine the effectiveness of non-traditional feed additives, such as khongurin zeolite and local spropels, a scientific and economic experiment was organized. Object of the research: fresh cows of the Simmental breed. The experiments were conducted at Krestyakh Farm of Suntarsky District in the Sakha (Yakutia). Scientific and economic experiments were conducted as follows: 3 groups of Simmental fresh cows were arranged using the method of analogues; the groups were divided into a control group and 2 experimental groups. Conditions of keeping for all experimental groups were the same, twice-a-day feeding. In addition to the main diet, the first experimental group consumed zeolite, the second-zeolite and spropel. To control the physiological state of the animals, we studied the morphological composition of the blood of the experimental fresh cows. Findings of investigations showed that the inclusion of non-traditional feed additives in the daily diet of the fresh cows contributed to an increase in milk productivity by 7.20% and 9.34% ($P>0.999$), respectively. When translated in the terms of 4 percent milk, productivity was higher by 6.77% ($P>0.99$) and 9.03% ($P>0.999$). At the same time, all blood parameters of all experimental animals were within the established norms, which indicates a positive effect of non-traditional feed additives on animal physiology.

Keywords: animal husbandry, feeding, feed, zeolite, spropel, feed additive.

Вводная часть. Низкая обеспеченность кормами, качество заготовки, существующий дефицит питательных и минеральных веществ в рационах сельскохозяйственных животных создает проблему для

эффективного развития современного агропромышленного комплекса страны [1].

Проблема создание прочной кормовой базы, как и минеральная обеспечен-

ность рационов сельскохозяйственных животных и птиц ставит перед наукой и производством ряд крупных задач по поиску новых резервов для эффективного ведения животноводства [5].

В качестве эффективного обогатителя минеральных веществ в рационах животных и птиц используются экономически эффективные кормовые добавки, такие как сапропели, цеолиты, минеральные соли [1].

Особую важность в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц занимают цеолиты, включение их в состав рационов способствует обогащению минерального состава, а также более активному усвоению питательных и минеральных элементов. Они также обладают ионообменными, сорбирующими и бактерицидными свойствами [2, 3].

В сапропелях содержится в большое количество макро- и микроэлементов. Биологически активной составляющей являются каротин, витамины группы В, Д, Е, С и др., антибиотики и гормоноподобные вещества. Данные качества сапропелей позволяют назвать их подкормкой для сельскохозяйственных животных и птиц [11].

Интересным решением в кормлении сельскохозяйственных животных является совместное использование цеолитов и сапропелей [10].

Крупное месторождение цеолитов на территории Якутии (месторождение Хонгуруу) было открыто в Сунтарском районе. Запасы месторождения цеолитов (хонгурин) по оценкам оценивают в 51 млн. т [6].

Проведенные исследования показали эффективность использования цеолита

хонгурина в кормлении сельскохозяйственной птицы и в коневодстве [8, 12, 13, 14].

В настоящее время возрастает необходимость поиска новых путей повышения продуктивности отрасли скотоводства Якутии за счет малоизученных перспективных дополнительных кормовых ресурсов, таких как цеолит хонгурин, сапропели и минеральные соли.

Анализ литературы показал, что существует недостаточно информации по влиянию нетрадиционных кормовых добавок, таких как цеолит хонгурин, сапропели местных озер и кемпендяйской соли на молочную продуктивность крупного рогатого скота в условиях Якутии.

Цель: изучить влияние нетрадиционных кормовых добавок на молочную продуктивность первотелок симментальской породы в условиях Якутии.

Задачи исследований:

- изучить влияние нетрадиционных кормовых добавок на молочную продуктивность первотелок симментальской породы;
- изучить влияние нетрадиционных кормовых добавок на морфологический состав крови первотелок симментальской породы.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа выполнена на базе СХПК «Крестях» Сунтарского района Республики Саха (Якутия). Для проведения опытов было сформировано 3 группы первотелок симментальской породы по принципу аналогов (табл. 1).

Таблица 1

Условия проведения научно-хозяйственного опыта

Подопытные группы	Количество животных	Условия проведения опыта (кормления)
Контрольная группа	12	ОР
I опытная группа	12	ОР + X 1 г на кг живой массы животного и К 60 г
II опытная группа	12	ОР + X 1 г/кг на кг живой массы животного + С 300 г и К 60 г

Примечание: ОР – основной рацион, X – цеолит хонгурин, С – сапропель, К - Кемпендяйская соль.

Для формирования групп были учтены такие показатели как живая масса,

возраст, физиологическое состояние, уровень продуктивности и др.

Молочную продуктивность подопытных первотелок определили путем проведения контрольных доек. Содержание массовой доли жира и белка в молоке определили на анализаторе «Клевер». Химический состав молока определяли по методике [7].

Данные опытов были обработаны по методике [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Рационы подопытных первоте-

лок симментальской породы были составлены предприятием на основе установленных норм кормления [4], с учетом возможностей кормовой базы.

Состав и питательность среднесуточного рациона первотелок симментальской породы скота по периодам их содержания с годовым удоем 2000-2500 кг на голову в сутки представлен в таблице 2.

Таблица 2

Состав и питательность среднесуточного рациона первотелок симментальской породы по периодам их содержания

Корма	Возраст в месяцах	
	6-8-ти	12-15-ти
Сено луговое, кг	8,0	-
Сенаж, кг	5,0	-
Силос, кг	10,0	-
Трава естественных лугов, кг	-	39,0
Комбикорм, кг	1,5	2,5
Соль поваренная, г	60,0	60,0
В рационе содержится:		
Энергетических кормовых единиц, ЭКЕ	10,3	13,0
Сухого вещества, кг	12,8	13,7
Сырого протеина, г	1165,0	1657,0
Переваримого протеина, г	960,2	1104,0
Клетчатки, г	3842,5	3668,0
Крахмала, г	895,0	1476,0
Жиры, г	335,7	366,0
Сахаров, г	425,0	980,0
Фосфора, г	50,0	60,4
Кальция, г	81,4	96,5
Калия, г	56,0	75,0
Магния, г	15,0	21,0
Железа, г	635,0	871,0
Серы, г	17,0	27,0
Меди, мг	62,0	97,0
Кобальта, мг	4,1	7,0
Цинка, мг	429,0	655,0
Марганца, мг	431,0	651,0
Йода, мг	5,2	7,7

Основной хозяйственный рацион первотелок симментальской породы со средней живой массой 400 кг содержал 10,3 ЭКЕ или 103,3 МДж обменной энергии, в том числе 12,8 г сухого вещества, 960,2 г переваримого протеина и 3842,5 г сырой

клетчатки. В пастбищный период рацион первотелок содержал 13,0 ЭКЕ или 130,0 МДж обменной энергии [15].

Расход кормов на содержание подопытных животных представлен в таблице 3 [16].

Таблица 3

Годовой расход кормов на содержание первотелок симментальской породы скота (годовой удой 2000-2500 кг)

Корма	На 1 голову в сутки, кг	В натуре, ц	Переваримого протеина, кг	Энергетических кормовых единиц
Требуется по норме, ц			335,0 (92г/ЭКЕ)	986,7
Сено	6 (240 дн)	14,3	65,8	672,7
Сенаж	12 (180 дн)	21,7	119,4	325,8
Силос	10 (180 дн)	18,1	28,4	1206,4
Зеленые травы	34 (125 дн)	41,6	83,2	566,4
Комбикорм	1,3 (365 дн)	4,8	51,3	375,8
Итого				348,1
Обеспеченность кормами, %				103,9

В таблице 4 представлен годовой расход кормов на содержание одной первотелки симментальской породы [15].

Проведенный анализ кормления и расхода кормов хозяйства показал, что кормление подопытных первотелок было полноценным и отвечало нормам кормления животных в питательных веществах.

Исследование молочной продуктивности подопытных первотелок устанавливали по среднесуточному удою и полученному удою за 3 месяца лактации. Проведена оценка качественных показателей молока, определяли содержание в молоке доли жира и белка. Данные опыта представлены в таблице 5.

Таблица 4

Годовой расход кормов на одну первотелку симментальской породы, кг

Показатели	Среднесуточная дача, кг	Продолжительность, дней	Годовой расход, ц	Содержится	
				Переваримый протеин, кг	Энергетических кормовых единиц
Сено луговое	9,5	240	22,8	104,8	1573,2
Трава естественных лугов	30,0	125	37,5	75,0	1087,5
Силос разнотравный	12,0	180	21,6	33,9	388,8
Комбикорм	2,1	365	7,5	80,2	885,0
Соль поваренная, г	60	365	0,27		
Итого:				294	3934,5
Требуется по норме:				297	3750
Обеспеченность, %				(75г/ЭКЕ)	104,9

Таблица 5

Молочная продуктивность за 3 месяца первотелок симментальской породы, (M±m, n=12)

Показатель	Группы животных		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный удой, кг	8,18±0,09	8,76±0,03***	8,94±0,07***
Удой за 90 дней лактации, кг	735,75±7,90	788,75±3,06***	804,50±6,46***
Содержание жира, %	3,75±0,13	3,83±0,11	3,92±0,08
кг	90,7	102,0	104,1
Содержание белка, %	3,25±0,18	3,33±0,14	3,58±0,15
кг	78,5	89,4	94,5

Достоверность: ***P>0.999

С контрольной группы в среднем надоено 735,75 кг, что меньше, чем у опытных групп на 7,20% и 9,34% ($P>0.999$) соответственно. По содержанию жира в молоке контрольная группа уступила опытным группам на 2,13% и 4,53% соответственно. По содержанию белка в молоке контроль-

ная группа первотелок уступили I и II опытным группам животных на 2,46% и 10,15% соответственно.

Оценена годовая молочная продуктивность животных за первую лактацию (табл.6).

Таблица 6

Годовая молочная продуктивность первотелок, ($M\pm m$, $n=12$)

Показатель	Ед. измерения	Группы животных		
		Контрольная	I опытная	II опытная
Удой за лактацию	кг	2493,38±26,79	2672,99±10,35***	2726,36±21,89***
Содержание жира в молоке	%	3,75±0,13	3,83±0,11	3,92±0,08
	кг	80,50±0,77	90,67±0,71	94,17±1,02***
Содержание белка в молоке	%	3,25±0,18	3,33±0,14	3,58±0,15
	кг	69,67±1,84	79,42±0,60***	81,33±1,04***

Достоверность: ** $P>0.99$ *** $P>0.999$

При анализе годовой молочной продуктивности было установлено, что по удою контрольная группа уступала опытным на 7,20% и 9,34%. Разница достоверна $P>0.999$.

При перерасчете на 4-х процентное молоко данная тенденция сохранилась. Так, контрольная группа уступила опытным группам первотелок на 6,77% ($P>0.99$) и 9,03% ($P>0.999$).

Повышение молочной продуктивности подопытных первотелок симментальской породы объясняется лучшим использованием питательных и минеральных компонентов рациона.

Анализ молочной продуктивности первотелок показал перспективность при-

менения местных нетрадиционных кормовых добавок в кормлении крупного рогатого скота в условиях Якутии.

Для детального изучения влияния различных доз местных нетрадиционных кормовых добавок на организм и физиологическое состояние подопытных первотелок симментальской породы был изучен состав крови (табл.7).

Исследования морфологического состава крови показателей животных во всех группах не выявили серьезных отклонений. Анализ показал, что все морфологические показатели крови у всех подопытных первотелок симментальской породы во всех группах были в пределах физиологических норм.

Таблица 7

Морфологические показатели крови первотелок симментальской породы ($M\pm m$, $n=3$)

Показатели	Норма	Группа первотелок		
		Контрольная	I опытная	II опытная
1	3	4	5	6
В начале опыта				
Эритроциты, млн/мм ³	5,5-8,0	6,02±0,62	6,01±0,41	5,98±0,54
Лейкоциты, тыс/мм ³	4,5-12,0	8,45±0,21	8,56±0,24	8,55±0,35
Кальций, мг%	8,66-9,01	8,51±0,31	8,41±0,33	8,68±0,35
Фосфор, мг%	5,05-7,05	5,41±0,49	5,51±0,32	5,78±0,35
Каротин, мг%	0,4-1,5	0,68±0,02	0,85±0,08	0,78±0,06

Продолжение табл.7

1	3	4	5	6
В конце опыта				
Эритроциты, млн/мм ³	5,5-8,0	5,99±1,41	5,84±1,02	5,88±0,85
Лейкоциты, тыс/мм ³	4,5-12,0	8,21±0,11	8,50±1,23	8,49±0,90
Кальций, мг%	8,66-9,01	8,49±0,52	8,87±0,70	8,85±0,41
Фосфор, мг%	5,05-7,05	5,42±0,32	5,62±0,21	5,84±0,33
Каротин, мг%	0,4-1,5	0,70±0,01	0,82±0,05	0,80±0,01**

Примечание: **P>0.99

Таким образом, исследования, организованные на первотелках симментальской породы по изучению влияния местных нетрадиционных кормовых добавок, в условиях Якутии показали свою практическую перспективность.

Заключение. При анализе годовой молочной продуктивности животных было установлено, что контрольная группа уступала опытным на 7,20% и 9,34% (P>0.999). При перерасчете на 4-х процентное молоко данная тенденция сохранилась. Так, контрольная группа уступила опытным группам на 6,77% (P>0.99) и 9,03% (P>0.999).

Морфологические показатели крови всех подопытных первотелок не выходили за пределы установленных норм, это доказывает безопасность влияния местных нетрадиционных кормовых добавок на физиологическое состояние животных.

Таким образом, использование цеолита хонгурина и сапропеля в качестве кормовой добавки позволяет нормализовать физиологические показатели первотелок симментальской породы, а также увеличить молочную продуктивность животных.

Список литературы

1. Быкова, О.А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров / О.А. Быкова // Агропродовольственная политика России. - 2015. - № 3 (39). - С. 64-66.
2. Дежаткина, С.В. Влияние цеолитовых добавок на показатели молочной продуктивности коров / С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2013. - Т. 214. - С. 148-154.
3. Донник, И.М. Элементный состав молока коров при применении природных кормовых добавок / И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. - 2016. - № 6 (148). - С. 5.
4. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва : Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
5. Кердяшов, Н.Н. Кормление сельскохозяйственных животных с использованием местных нетрадиционных кормовых добавок: монография / Н.Н. Кердяшов ; М-во сельского хоз-ва РФ, ФГОУ ВПО "Пензенская ГСХА". – Пенза : [ПГСХА], 2007. - 177 с.
6. Колодезников, К.Е. Цеолитоносные провинции Востока Сибирской платформы / К.Е. Колодезников // Отв. ред. А.Ф. Сафронов; Рос. акад. наук. - Якутск: Сиб. отделение. Ин-т проблем нефти и газа, 2003. – 221 с.
7. Кугенев, П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. - Изд. 6-е, перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 224 с.
8. Панкратов, В.В. Научное обоснование использования местных нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве Якутии / В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, С.И. Степанова, А.И. Григорьева, М.Ф. Григорьев // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2019. - № 1. - С. 94-101.
9. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников: учебное пособие / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. - 328 с.
10. Разумовский, Н. Местные источники минерального сырья / Н. Разумовский, Д. Соболев // Животноводство России. - 2018. - № 9. - С. 43-46.

11. Рыжков, В.А. Зональные особенности химического состава сапропелей Приамурья / В.А. Рыжков, Т.А. Краснощекова, Ю.Б. Курков, Е.В. Туаева, Е.В. Рыжков, О.Ю. Ищенко // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 4. - С. 60-62.
12. Сидоров, А.А. Использование минеральных кормовых добавок в молочном коневодстве Якутии / А.А. Сидоров, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК Якутии: сборник научных трудов, Якут. гос. с.-х. акад. Агротехнолог. ф-т. – Якутск : Алаас, 2019. – С. 65-69.
13. Сидоров, А.А. Изучение молочной продуктивности кобыл в центральной Якутии при использовании ресурсосберегающих технологий / А.А. Сидоров, А.Г. Черкашина, В.В. Панкратов, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева // Теоретические и прикладные проблемы АПК. - 2019. - №2 (40). – С. 40-42. - DOI: 10.32935/2221-7312-2019-40-2-40-42.
14. Черноградская, Н.М. Цеолит месторождения Хонгуруу в рационе молодняка гусей / Н.М. Черноградская, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева // Птицеводство. - 2018. – № 3. – С. 18-21.
15. Панкратов, В.В. Показатели молочной продуктивности первотелок симментальской породы с включением в рацион местных нетрадиционных кормовых добавок в Якутии / В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, А.В. Попова, М.Ф. Григорьев // Международный технико-экономический журнал. - 2016. - № 2. - С. 121-125.
16. Панкратов, В.В. Хонгурин в рационе первотелок завозной красной степной породы крупного рогатого скота в условиях Якутии / В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, Н.А. Николаева, М.Ф. Григорьев // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2016. - № 2 (14). - С. 24-28.

References

1. Bykova, O.A. Mineral'nye dobavki iz mestnykh istochnikov v ratsionakh sukhostoinykh korov (Local Sources' Mineral Additives in the Diets of Dry Cows), *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii*, 2015, No 3 (39), PP. 64-66.
2. Dezhatkina, S.V., Akhmetova, V.V. Vliyanie tseolitovykh dobavok na pokazateli molochnoi produktivnosti korov (The Effect of Zeolite Additives on the Indices of Milk Productivity of Cows), *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana*, 2013, T. 214, PP. 148-154.
3. Donnik, I.M., Neverova, O.P., Gorelik, O.V. Elementnyi sostav moloka korov pri primeneni prirodnnykh kormovykh dobavok (Elemental Composition of Cows' Milk When Using Natural Feed Additives), *Agrarnyi vestnik Urala*, 2016, No 6 (148), P. 5.
4. Kalashnikov, A.P. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Spravochnoe posobie (Norms and Rations of Feeding Agricultural Animals. Reference Book), 3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe, pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisinina, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova, Moskva, Ros-sel'khozakademiya, 2003, 456 p.
5. Kerdyashov, N.N. Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh s ispol'zovaniem mestnykh netraditsionnykh kormovykh dobavok: monografiya (Feeding Farm Animals Using Local Non-Traditional Feed Additives: Monograph), M-vo sel'skogo khoz-va RF, FGOU VPO «Penzenskaya GSKhA», Penza, [PGSKhA], 2007, 177 p.
6. Kolodeznikov, K.E. Tseolitonosnye provintsii Vostoka Sibirskoi platformy (Zeolite-Bearing Provinces of the East of the Siberian Platform), K.E. Kolodeznikov, otv. red. A.F. Safronov, Ros. akad. nauk, Yakutsk, Sib. otdelenie. In-t problem nefi i gaza, 2003, 221 p.
7. Kugenev, P.V., Barabanshchikov, N.V. Praktikum po molochnomu delu (Training in Dairy), izd. 6-e, pererab. i dop., Moskva, Agropromizdat, 1988, 224 p.
8. Pankratov, V.V., Chernogradskaya, N.M., Stepanova, S.I., Grigor'eva, A.I., Grigor'ev, M.F. Nauchnoe obosnovanie ispol'zovaniya mestnykh netraditsionnykh kormovykh dobavok v zhivotnovodstve Yakutii (Scientific Justification of the Use of Local Non-Traditional Feed Additives in the Livestock Industry of Yakutia), *Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya*, 2019, No 1, PP. 94-101.
9. Plokhinskii, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov: uchebnoe posobie (Guide to Biometrics for Livestock Specialists: Training Manual), Moskva, Kolos, 1969, 328 p.
10. Razumovskii, N., Sobolev, D. Mestnye istochniki mineral'nogo syr'ya (Local Sources of Mineral Raw Materials), *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2018, No 9, PP. 43-46.
11. Ryzhkov, V.A., Krasnoshchekova, T.A., Kurkov, Yu. B., Tuаeva, E.V., Ryzhkov, E.V., Ishchenko, O.Yu. Zonal'nye osobennosti khimiche skogo sostava sapropeli Priamur'ya (Zonal Features of the Chemical Composition of Sapropels of the Amur Region), *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2014, No 4, PP. 60-62.

12. Sidorov, A.A., Grigor'ev, M.F., Grigor'eva, A.I. Ispol'zovanie mineral'nykh kormovykh dobavok v molochnom konevodstve Yakutii (Use of Mineral Feed Additives in Dairy Horse Breeding in Yakutia), Nauchnoe obespechenie ustoichivogo funktsionirovaniya i razvitiya APK Yakutii: sbornik nauchnykh trudov, Yakut. gos. s.-kh. akad. Agrotekhnolog. f-t., Yakutsk, Alaas, 2019, PP. 65-69.

13. Sidorov, A.A., Cherkashina, A.G., Pankratov, V.V., Grigor'ev, M.F., Grigor'eva, A.I. Izuchenie molochnoi produktivnosti kobil v tsentral'noi Yakutii pri ispol'zovanii resursosberegayushchikh tekhnologii (Study of Mares' Milk Productivity in Central Yakutia under Resource-Saving Technologies), *Teoreticheskie i prikladnye problemy APK*, 2019, No 2 (40), PP. 40-42, DOI: 10.32935/2221-7312-2019-40-2-40-42.

14. Chernogradskaya, N.M., Grigor'ev, M.F., Grigor'eva, A.I. Tseolit mestorozhdeniya Khonguruu v ratsione molodnyaka gusei (Zeolite Deposits of Khonguruu in the Diet of Young Geese), *Ptitsevodstvo*, 2018, No 3, PP. 18-21.

15. Pankratov, V.V., Chernogradskaya, N.M., Popova, A.V., Grigor'ev, M.F. Pokazateli molochnoi produktivnosti pervotelok simmental'skoi porody s vklucheniem v ratsion mestnykh netraditsionnykh kormovykh dobavok v Yakutii (Indices of Milk Productivity of Fresh Cows of Simmental Breed in Yakutia in Connection with the Use of Local Non-Traditional Feed Additives in the Cow Diet), *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, 2016, No 2, PP. 121-125.

16. Pankratov, V.V., Chernogradskaya, N.M., Nikolaeva, N.A., Grigor'ev, M.F. Khongurin v ratsione pervotelok zavoznoi krasnoi stepnoi porody krupnogo rogatogo skota v usloviyakh Yakutii (Khongurin in the Diet of Fresh Cows of Imported Red Steppe Breed in Yakutia), *Agrarnyi vestnik Verkhnevolzh'ya*, 2016, No 2 (14), PP. 24-28.

Информация об авторах

Черноградская Наталья Матвеевна, канд. с.-х., доцент, доцент кафедры общей зоотехния, агротехнологический факультет, ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»; 677007, Россия, Республика Саха (Якутия), Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, дом 3; +7(4112) 507-971; grig_mf@mail.ru;

Бабухадия Кетеван Рубеновна, д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»; 675005, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, д. 86; fzdp@dalgau.ru;

Григорьев Михаил Федосеевич, канд. с.-х. наук, заместитель декана по научной работе агротехнологического факультета, ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», 677007, Россия, Республика Саха (Якутия), Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, дом 3; +7(4112) 507-971; grig_mf@mail.ru;

Григорьева Александра Ивановна, старший преподаватель, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова»; магистрант группы ЗИ-18, ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»; 677007, Россия, Республика Саха (Якутия), Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, дом 3; +7(4112) 507-971; grig_mf@mail.ru;

Information about the authors

Natalya M. Chernogradskaya, Cand. Agr. Sci., Associate Professor, Yakut State Agricultural Academy; 3 km. house 3, Sergelyakhskoye sh., Yakutsk, Republic Sakha (Yakutia), 677007; 8 (411) 250-79-71; grig_mf@mail.ru;

Ketevan R. Babukhadiya, Dr Agr. Sci., Professor, Far Eastern State Agrarian University, 86, Politechnicheskaya Blagoveshchensk, Amur region, Russia, 675005; fzdp@dalgau.ru;

Mikhail F. Grigoriev, Cand. Agr. Sci., Yakut State Agricultural Academy, 3 km. house 3, Sergelyakhskoye sh., Yakutsk, Republic Sakha (Yakutia), 677007; 8 (411) 250-79-71; grig_mf@mail.ru;

Aleksandra.I. Grigorieva, Senior Lecturer, Institute of Mathematics and Informatics, North-Eastern Federal University Named after M. K. Ammosov; 3 km. house 3, Sergelyakhskoye sh., Yakutsk, Republic Sakha (Yakutia), 677007; 8 (411) 250-79-71; grig_mf@mail.ru;