THE INFLUENCE OF NON-TRADITIONAL FEED ADDITIVES IN FEEDING CATTLE ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF BEEF IN YAKUTIA

M.F. Grigorev

Arctic State Agro-Technological University, Yakutsk

Received 21.05.2021

Submitted 09.08.2021

Summary

The article presents data on the chemical composition of beef obtained from fattening cattle that consumed non-traditional feed additives from local natural raw materials. The experiments were organized into 3 groups of culled cattle. At the end of the experiment, a control slaughter of experimental animals was carried out. Average samples of beef for further chemical analysis were taken.

Abstract

As a result of the research, the effect of experimental feed additives on the content nutrients, minerals, and vitamins in meat was established. The samples of the control group exceeded the experimental groups in terms of water content in meat by 2,33 % and 1,23 %. The experimental groups in terms of the content of nutrients as protein exceeded the control group by 2,04 % and 1,07 %, in terms of fat by 0,40 % and 0,20 %. In the meat of the experimental groups in relation to the control group, the content of calcium increased by 3.81 % and 1.50 %, phosphorus by 21.05 % and 10.53 %, iron by 6.72 % and 3.95 %, copper by 31,34 % and 7.46 %, magnesium at 12.86 % and 7.62 %, selenium at 10.70 % and 3.21 %. In the meat of the experimental groups, the content of zinc decreased to level 10.27 ± 2.91 mg/kg, lead to level 0.063 ± 0.009 mg/kg, cadmium to level 0.001 ± 0.000 mg/kg. At the same time, in the meat of the experimental groups, the content of vitamin A increased by 26.67 % and 13.33 %, vitamin C by 50.00 % and 25.00 %, vitamin E by 44.44 % and 22.22 %, vitamin B₁ by 9.38 % and 6.25 %, vitamin B₂ by 23.08 % and 7.69 %, vitamin B₃ by 8.33 % and 5.83 %. Studies have shown that the use of non-traditional feed substances in cattle feeding can improve the chemical composition of meat and reduce the content of heavy metals in meat products.

Key words: cattle breeding, feeding, feed additives, chemical composition, meat productivity.

Citation. Grigorev M.F. The influence of non-traditional feed additives in feeding cattle on the chemical composition of beef in Yakutia. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 3(63). 227-234 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-23.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

УДК 636.084.522.2

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

М. Ф. Григорьев, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет
г. Якутск, Россия

Дата поступления в редакцию 21.05.2021

Дата принятия к печати 09.08.2021

Аннотация. В статье представлены данные о химическом составе говядины. Ранее крупный рогатый скот на откорме потреблял нетрадиционные кормовые добавки из местного природного сырья. Опыты организованы на 3 группах выбракованного крупного рогатого скота. В конце опыта проведен контрольный убой подопытных животных. Были отобраны средние пробы говядины для дальнейшего химического анализа. В результате исследо-

ваний было установлено влияние экспериментальных кормовых добавок на содержание питательных и минеральных веществ, а также витаминов в мясе. Образцы контрольной группы превосходили опытные группы по содержанию в мясе влаги на 2,33 % и 1,23 %. Опытные группы по содержанию питательных веществ, таких как белок превосходили контрольную группу на 2,04 % и 1,07 %, жир – на 0,40 % и 0,20 %. В мясе опытных групп по отношению к контрольной группе увеличилось содержание кальция на 3,81 % и 1,50 %, фосфора – на 21,05 % и 10,53 %, железа – на 6,72 % и 3,95 %, меди – на 31,34 % и 7,46 %, магния – на 12,86 % и 7,62 %, селена – на 10,70 % и 3,21 %. В мясе опытных групп уменьшилось содержание цинка на $10,27 \pm 2,91$ мг/кг, свинца – до $0,063 \pm 0,009$ мг/кг, кадмия – до $0,001 \pm 0,000$ мг/кг. При этом в мясе опытных групп содержание витамина А увеличилось на 26,67 % и 13,33 %, витамина С – на 50,00 % и 25,00 %, витамина Е – на 44,44 % и 22,22 %, витамина В₁ – на 9,38 % и 6,25 %, витамина В₂ – на 23,08 % и 7,69 %, витамина В₃ – на 8,33 % и 5,83 %. Исследования показали, что использование нетрадиционных кормовых добавок в кормлении крупного рогатого скота позволяет улучшить химический состав мяса и уменьшить содержание тяжелых металлов в продукции.

Ключевые слова: кормление КРС, нетрадиционные кормовые добавки, химический состав говядины, мясная продуктивность КРС, условия содержания КРС.

Цитирование. Григорьев М. Ф. Влияние нетрадиционных кормовых добавок в кормлении крупного рогатого скота на химический состав говядины в условиях Якутии. *Известия НВ АУК*. 2021. 3 (63). 227-234. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-23.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Для реализации продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных в суровых природно-климатических условиях необходимо разработать технологии разведения животных с учетом хозяйственных факторов [8, 10, 14].

По мнению исследователей [2, 9], решение проблемы повышения продуктивности животных можно решить рациональным кормлением: при условии, что рационы животных будут оптимальны по количеству белков, жиров и углеводов, а также минеральной части, ввиду того, что при его недостаточном количестве усвоение органической части не будет эффективно. Поэтому значение минерального питания в животноводстве трудно переоценить.

Для лучшего восполнения дефицитных минеральных веществ в рационы животных включают такие нетрадиционные кормовые добавки, как хвойная мука, природные цеолиты и минеральные соли.

При этом существует другая информация [6], в которой указывается, что поступление солей тяжёлых металлов из состава цеолита в организм овец и кур, вызывает стресс, который в свою очередь влечен угнетение функций клеточных структур органов иммунитета.

Свойства детоксикации являются важным ценным качеством минеральных сорбентов – в пищеварительной системе происходит связывание токсичных и вредных веществ, в том числе патогенной флоры и радиоактивных веществ. По характеру связывающие свойства сорбентов делятся на адсорбцию и абсорбцию. Первое происходит, когда связываемое вещество поглощается поверхностью сорбента. Во втором случае, при абсорбции вещества, поглощается всем объемом минерала. В практике животноводства и птицеводства в основном применяются адсорбенты, к которым относят бентониты, цеолиты, трепел, вермикулит, глауконит, аэросил, диатомит и другие минералы. Природные минеральные сорбенты обладают сравнительно стабильными качествами, они термостабильны. Также отмечается, что в основном природные сорбенты не связывают витамины, макро- и микроэлементы кормов. Обнаружение сорбционных свойств у природных минералов, таких как цеолиты, бентониты, сапониты, глаукониты, алунитов, анальцимов и других минералов;

а также содержание в них дефицитных микроэлементов, стало основанием для проведения поисковых работ по возможности их практического использования в животноводстве и птицеводстве [11].

Витаминные кормовые добавки являются эффективным средством, обеспечивающим восполнение дефицита витаминов у животных [1, 7]. К таким добавкам относят хвою и хвойную муку, включение их в рационы сельскохозяйственных животных способствует улучшению производственных показателей животноводства.

В условиях Якутии к эффективным кормовым добавкам относят хвойную муку, цеолит хонгурин и Кемпендйайскую соль [12, 13, 15].

Необходимо отметить, что в отдельных публикациях упоминается о накоплении тяжелых металлов в получаемой продукции. В связи с этим возникает необходимость изучения влияния нетрадиционных кормовых добавок (хвойной муки, цеолита и минеральной соли).

Цель исследования: изучение влияния нетрадиционных кормовых добавок в кормлении выбракованного скота на химический состав говядины.

Задачи исследований:

- определение показателей содержания отдельных макро- и микроэлементов в мясе;
- оценка содержания витаминов в мясе.

Материалы и методы. Исследования организованы на выбракованном крупном рогатом скоте симментальской породы в условиях КФХ Лонкур Сунтарского района Республики Саха (Якутия).

Таблица 1 – Схема опытов на выбракованном крупном рогатом скоте

Table 1 – Scheme of experiments on cattle

№	Группа / Group	n	Условия опыта / Experimental conditions
1	I - контрольная / I - control	10	Основной рацион / Basic ration
2	II - опытная / II - experimental	10	Основной рацион + хвойная мука 75 г + цеолит хонгурин 0,7 г/кг живой массы + Кемпендйайская соль 65 г / Basic ration + flour green mass of coniferous tree 75 g + zeolite hongurin 0,7 g / kg live weight + Kempendyai salt 65 g
3	III - опытная / III - experimental	10	Основной рацион + хвойная мука 120 г + цеолит хонгурин 0,8 г/кг живой массы + Кемпендйайская соль 65 г / Basic ration + flour green mass of coniferous tree 120 g + zeolite hongurin 0,8 g / kg live weight + Kempendyai salt 65 g

В конце опыта проведен контрольный убой животных и взяты пробы мяса для химического анализа.

Химический состав цеолита хонгурина представлен в работах [3-5]. Хвойная мука содержит в составе сухое вещество – 20,7 %, сырой протеин – 6,9 %, углеводы – 32,8 %, сырой жир – 9,6 %, сырая клетчатка – 10,5 %, органические кислоты – 9,6 %, другие органические вещества – 2,5 %, сырая зола – 7,4 мг%, кальций – 0,5 %, фосфор – 0,4 %, калий – 2,3 %, магний – 0,3 %, железо – 174 мг, медь – 12,6 мг, марганец – 197 мг, каротин – 168 мг, Витамин Е – 220 мг, Витамин В₁ – 8,0 мг%, Витамин С – 127,3 мг, Витамин Р_Р – 27,8 мг.

Результаты. Расход корма на период откорма выбракованного скота симментальской породы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Потребность в кормах выбракованного скота

Table 2 – The need for feed for cattle

№	Показатель / Indicator	Средне-суточная дача, кг / Average per day, kg	Продол-жительность периода, дней / Duration, days	Потребность на период, кг / Required for the period, kg	Содержание в кормах / Contained in feed	
					ЭКЕ / EFU	переваримого протеина, кг / digestible protein, kg
1	Норма / Norm				372,0	
2	Сено луговое / Meadow hay	12,0	30	360	216,0	15,69
3	Сенаж разнотравный / Herb haylage	5,0	30	150	45,0	4,68
4	Комбикорм / Compound feed	4,0	30	120	117,6	12,84
5	Итого / Total				378,6	33,21
6	Обеспеченность, % / Corresponds, %				101,77	

Таким образом, анализ кормления выбракованного скота симментальской породы на откорме показал, что по ряду минеральных веществ имелся недостаток. Включение комплексных кормовых добавок в рационы животных позволило улучшить показатели обеспеченности биологически активными веществами.

В целях определения влияния комплексных кормовых добавок на качество мясной продукции изучили химический состав мяса, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав мяса, (M±m)

Table 3 – Chemical composition of meat, (M ± m)

№	Показатели / Indicators	Группы / Groups		
		I – контрольная / I – control	II – опытная / II – experimental	III – опытная / III – experimental
1	2	3	4	5
1	Массовая доля влаги, % / Moisture content, %	73,50±7,03	71,17±4,19	72,27±4,89
2	Массовая доля белка, % / Protein mass fraction, %	21,03±1,77	23,07±1,53	22,10±2,05
3	Массовая доля жира, % / Mass fraction of fat, %	5,50±0,81	5,90±0,35	5,70±0,42
4	Ca, мг/100 г / Ca, mg/100 g	8,67±2,60	9,00±1,37	8,80±1,52
5	P, мг/100 г / P, mg/100 g	0,19±0,05	0,23±0,04	0,21±0,04
6	Fe, мг/кг / Fe, mg/kg	26,33±7,32	28,10±4,56	27,37±4,89
7	Cu, мг/кг / Cu, mg/kg	0,067±0,025	0,088±0,005	0,072±0,016
8	Zn, мг/кг / Zn, mg/kg	16,57±5,54	10,27±2,91	12,20±2,77
9	Mg, мг/100 г / Mg, mg/100 g	21,00±1,06	23,70±0,72	22,60±1,10
10	Se, мг/кг / Se, mg/kg	1,87±0,84	2,07±0,59	1,93±0,57
11	Pb, мг/кг / Pb, mg/kg	0,081±0,027	0,063±0,009	0,070±0,010
12	Cd, мг/кг / Cd, mg/kg	0,003±0,001	0,001±0,000	0,002±0,001
13	Витамин А, мг/100 г / Vitamin A, mg/100 g	0,15±0,03	0,19±0,02	0,17±0,05
14	Витамин С, мг/100 г / Vitamin C, mg/100 g	0,04±0,01	0,06±0,01	0,05±0,01

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
15	Витамин Е, мг/100 г / Vitamin E, mg/100 g	0,09±0,01	0,13±0,01*	0,11±0,01
16	Витамин В ₁ , мг/100 г / Vitamin B ₁ , mg/100 g	0,032±0,010	0,035±0,007	0,034±0,007
17	Витамин В ₂ , мг/100 г / Vitamin B ₂ , mg/100 g	0,13±0,03	0,16±0,02	0,14±0,03
18	Витамин В ₃ , мг/100 г / Vitamin B ₃ , mg /100 g	3,60±0,10	3,90±0,02*	3,81±0,03

Примечание: достоверность * $P > 0,95$; норма для свинца не более 0,5 мг/кг; норма для кадмия не более 0,05 мг/кг

Обсуждение. Первичные данные химического состава мяса, такие как влага, белок, жир, без учета золы показали разницу между группами. По показателю влаги в мясе контрольная группа превосходила II и III опытные группы на 2,33 % и 1,23 % соответственно. По основным питательным веществам в мясе наблюдалось превосходство опытных групп над контрольной группой по белку на 2,04 % и 1,07 %, жиру – на 0,40 % и 0,20 %.

По содержанию минеральных веществ в мясе опытные группы превосходили контрольную группу за исключением показателей цинка, свинца и кадмия. Содержание кальция в мясе контрольной группы в среднем составило 8,67±2,60 мг/100 г, что меньше показателей II и III опытных групп на 3,81 % и 1,50 %. Контрольная группа уступила опытным группам по содержанию фосфора в мясе на 21,05 % и 10,53 %, по содержанию железа – на 6,72 % и 3,95 %, а также по содержанию меди в мясе – на 31,34 % и 7,46 %.

По содержанию цинка в мясе контрольная группа составляла 16,57±5,54 мг/кг, а в II и III опытных группах – на 10,27±2,91 и 12,20±2,77 мг/кг. В мясе контрольной группы содержание магния в среднем составило 21,00±1,06 мг/100 г, что меньше показателей опытных групп на 12,86 % и 7,62 %. По содержанию селена в мясе контрольной группы в среднем равнялось 1,87±0,84 мг/кг или меньше показателей II и III опытных групп на 10,70 % и 3,21 % соответственно.

Содержание свинца в мясе составляло в контрольной группе – 0,081±0,027 мг/кг, в II опытной группе – 0,063±0,009 мг/кг, в III опытной группе – 0,070±0,010 мг/кг. Данная тенденция прослеживалась и в содержании кадмия в мясе: контрольная группа – 0,003±0,001 мг/кг, II опытная группа – 0,001±0,000 мг/кг, III опытная группа – 0,002±0,001 мг/кг.

Содержание витаминов в мясе по группам также отличалось в пользу опытных групп. Контрольная группа по содержанию витамина А в мясе уступила опытным группам на 26,67 % и 13,33 %, по витамину С – на 50,00 % и 25,00 %, по витамину Е – на 44,44 % ($P > 0,95$) и 22,22 %, по витамину В₁ – на 9,38 % и 6,25 %, по витамину В₂ – на 23,08 % и 7,69 %, по витамину В₃ – на 8,33 % ($P > 0,95$) и 5,83 %.

Выводы. Изучение химического состава мяса показало, что образцы опытных групп превосходили контрольную группу по белку на 2,04 % и 1,07 %, по жиру – на 0,40 % и 0,20 %. По содержанию макро- и микроэлементам в мясе опытных групп было больше по сравнению с образцами контрольной группы по кальцию на 3,81 % и 1,50 %, фосфору – на 21,05 % и 10,53 %, железу – на 6,72 % и 3,95 %, меди – на 31,34 % и 7,46 %, магния – на 12,86 % и 7,62 %, селена – на 10,70 % и 3,21 %.

Концентрация цинка в мясе опытных групп составила 10,27±2,91 и 12,20±2,77 мг/кг против показателя контрольной группы 16,57±5,54 мг/кг. Данная тенденция сохранялась в содержании свинца и кадмия в мясе опытных групп. В мясе II и III опыт-

ных групп содержание свинца составляло $0,063 \pm 0,009$ и $0,070 \pm 0,010$ мг/кг, а в образцах контрольной группы – $0,081 \pm 0,027$ мг/кг. В мясе опытных групп содержание кадмия достигало $0,001 \pm 0,000$ и $0,002 \pm 0,001$ мг/кг, в то время как в контрольной группе показатель был равен $0,003 \pm 0,001$ мг/кг.

Включение кормовых добавок в рационы крупного рогатого скота способствовало повышению содержания витаминов в мясе, увеличилось содержание витамина А на 26,67 % и 13,33 %, витамина С – на 50,00 % и 25,00 %, витамина Е – на 44,44 % ($P > 0,95$) и 22,22 %, витамина В₁ – на 9,38 % и 6,25 %, витамина В₂ – на 23,08 % и 7,69 %, витамина В₃ – на 8,33 % ($P > 0,95$) и 5,83 %.

Таким образом, использование комплексных кормовых добавок в кормлении выбранного скота на откорме способствовало улучшению химического состава мяса, повысило содержание кальция, фосфора, железа, меди, магния, а также витаминов А, С, Е, В₁, В₂, В₃, а также способствовало снижению концентрации цинка, свинца и кадмия в мясе.

Библиографический список

1. Бурцева С. В., Пушкарев И. А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при скармливании витаминной кормовой добавки // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (162). С. 116-120.
2. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А. А. Васильев [и др.] // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3-6.
3. Использование нетрадиционных кормовых добавок в коневодстве Якутии / А. А. Сидоров [и др.] // Ветеринария и кормление. 2020. № 5. С. 40-41.
4. Использование хонгурина при выращивании ремонтного молодняка симментальской породы крупного рогатого скота в Якутии / В. В. Панкратов [и др.] // Международный научный журнал. 2016. № 2. С. 57-61.
5. Использование цеолита Хонгурина месторождения в животноводстве Якутии / М. Ф. Григорьев [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 4 (44). С. 108-116.
6. Кириллов Н. А., Волкова А. И. Реакция иммунной системы на воздействие стрессового фактора // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2 (26). С. 189-191.
7. Красочко П. А., Новожилова И. В. Кормовая добавка с пробиотиком "Муцинол" в рационе телят // Животноводство и ветеринарная медицина. 2018. № 4. С. 42-45.
8. Особенности создания отрасли специализированного мясного скотоводства на востоке России / В. А. Солошенко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (198). С. 79-87.
9. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности: монография / В. И. Волгин [и др.]. М., Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. 2018. 260 с.
10. Солошенко В. А., Магер С. Н., Инербаев Б. О. Основные принципы создания модели эффективной отрасли мясного скотоводства на северных территориях РФ // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 3. С. 46-57.
11. Чернышков А. С. Влияние различных минеральных сорбентов на продуктивность цыплят – бройлеров // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2019. № 2-1 (32). С. 32-37.
12. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.
13. Grigoreva A. I., Grigorev M. F., Sysolyatina V. V. Physiological Characteristics of Young Cattle in Central Yakutia When Using Local Non-Traditional Feed Additives in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062051.

14. Hereford and simmental cattle breeds in siberia: implementation of the adaptive and productive potential in the cold climate / G. I. Ragimov [et al.] // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Vol. 8. No. 4. Pp. 9631-9636.

15. Influence of Non-Traditional Feed Additives on the Quality of Horse Breeding Products / A. A. Sidorov [et al.] // Proceedings of IV International Scientific and Practical Conference "Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture". Kemerovo (Russia), 2020. P. 197-205. <https://doi.org/10.32743/kuz.mepa.2020.197-205>.

Conclusions.

The study of the chemical composition of meat showed that the samples of the experimental groups exceeded the control group in protein by 2.04 % and 1.07 %, fat by 0.40 % and 0.20 %. The content of macro- and microelements in the meat of the experimental groups was higher compared to the data of the control group for calcium by 3.81 % and 1.50 %, phosphorus by 21.05 % and 10.53 %, iron by 6.72 % and 3.95 %, copper at 31.34 % and 7.46 %, magnesium at 12.86 % and 7.62 %, selenium at 10.70 % and 3.21 %.

The concentration of metals such as zinc in the meat of the experimental groups was 10.27 ± 2.91 and 12.20 ± 2.77 mg/kg versus 16.57 ± 5.54 mg/kg in the control group. This tendency is typical for the content of lead and cadmium in the meat of the experimental groups. In the meat of the II and III experimental groups, the lead content was 0.063 ± 0.009 and 0.070 ± 0.010 mg/kg, and in the samples of the control group - 0.081 ± 0.027 mg/kg. In the meat of the experimental groups, the cadmium content reached 0.001 ± 0.000 and 0.002 ± 0.001 mg / kg, while in the control group the indicator was 0.003 ± 0.001 mg/kg.

The inclusion of feed additives in the diets of cattle contributed to an increase in the content of vitamins in meat of vitamin A by 26.67 % and 13.33 %, vitamin C by 50.00 % and 25.00 %, vitamin E by 44.44 % ($P > 0.95$) and 22.22 %, vitamin B₁ by 9.38 % and 6.25 %, vitamin B₂ by 23.08 % and 7.69 %, vitamin B₃ by 8.33 % ($P > 0,95$) and 5.83 %.

Thus, the use of complex feed additives in feeding fattening cattle contributed to the improvement of the chemical composition of meat, increased the content of calcium, phosphorus, iron, copper, magnesium, as well as vitamins A, C, E, B₁, B₂, B₃, and also contributed reducing the concentration of zinc, lead and cadmium in meat.

References

1. Burceva S. V., Pushkarev I. A. Vosproizvoditel'nye kachestva svinomatok krupnoj beloј porody pri skarmlivanii vitaminnoj kormovoj dobavki // Vestnik Altaјskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 4 (162). P. 116-120.
2. Znachenie, teoriya i praktika ispol'zovaniya guminovyh kislot v zhivotnovodstve / A. A. Vasil'ev [i dr.] // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2018. № 1. P. 3-6.
3. Ispol'zovanie netradicionnyh kormovyh dobavok v konevodstve Yakutii / A. A. Sidorov [i dr.] // Veterinariya i kormlenie. 2020. № 5. P. 40-41.
4. Ispol'zovanie hongurina pri vyraschivanii remontnogo molodnyaka simmental'skoј porody krupnogo roгатого skota v Yakutii / V. V. Pankratov [i dr.] // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. 2016. № 2. P. 57-61.
5. Ispol'zovanie ceolita Hongurinskogo mestorozhdeniya v zhivotnovodstve Yakutii / M. F. Grigor'ev [i dr.] // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. 2017. № 4 (44). P. 108-116.
6. Kirillov N. A., Volkova A. I. Reakciya immunnogo sistema na vozdejstvie stressovogo faktora // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. № 2 (26). P. 189-191.
7. Krasochko P. A., Novozhilova I. V. Kormovaya dobavka s probiotikom "Mucinol" v racione telyat // Zhivotnovodstvo i veterinarnaya medicina. 2018. № 4. P. 42-45.
8. Osobennosti sozdaniya otrasli specializirovannogo myasnogo skotovodstva na vostoке Rossiі / V. A. Soloshenko [i dr.] // Vestnik Altaјskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 4 (198). P. 79-87.

9. Polnocennoe kormlenie molochного skota - osnova realizacii geneticheskogo potentsiala produktivnosti: monografiya / V. I. Volgin [i dr.]. M.: Vserossiiskij nauchno-issledovatel'skij institut genetiki i razvedeniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. 2018. 260 p.

10. Soloshenko V. A., Mager S. N., Inerbaev B. O. Osnovnye principy sozdaniya modeli jef-fektivnoj otrasli myasnogo skotovodstva na severnyh territoriyah RF // Zhivotnovodstvo i kormopro-izvodstvo. 2020. T. 103. № 3. P. 46-57.

11. Chernyshkov A. S. Vliyanie razlichnyh mineral'nyh sorbentov na produktivnost' cyplyat - brojlerov // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 2-1 (32). P. 32-37.

12. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.

13. Grigoreva A. I., Grigorev M. F., Sysolyatina V. V. Physiological Characteristics of Young Cattle in Central Yakutia When Using Local Non-Traditional Feed Additives in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062051.

14. Hereford and simmental cattle breeds in siberia: implementation of the adaptive and pro-ductive potential in the cold climate / G. I. Ragimov [et al.] // International Journal of Recent Technol-ogy and Engineering. 2019. Vol. 8. No. 4. Pp. 9631-9636.

15. Influence of Non-Traditional Feed Additives on the Quality of Horse Breeding Products / A. A. Sidorov [et al.] // Proceedings of IV International Scientific and Practical Conference "Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture". Kemerovo (Russia), 2020. P. 197-205. <https://doi.org/10.32743/kuz.mepa.2020.197-205>.

Authors Information

Grigorev Mikhail Fedoseevich, Associate Professor, Department of general animal husbandry, Faculty of Agricultural technology, Arctic State Agrotechnological University (Yakutsk, Sergelyakhskoe st., 3), tel. +7 (4112) 507-971, e-mail: grig_mf@mail.ru

Информация об авторе

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей зоотехнии агротехнологического факультета, ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротех-нологический университет» (г. Якутск, Сергеляхское ш., дом 3) тел. +7 (4112) 507-971, e-mail: grig_mf@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-24

PRODUCTIVE QUALITIES AND FEATURES OF THE METABOLIC BLOOD PROFILE IN THE MIDDLE OF LACTATION IN SAANEN GOATS (*CAPRA HIRCUS*) WITH DIFFERENT AGES OF THE FIRST KIDDING

V.B. Leibova, M.V. Pozovnikova

*All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Agricultural Animals –
a branch of the Federal State Budget Scientific Institution
«Federal Research Center for Livestock - All-Russian Research Institute of Livestock named after
Academician L. K. Erns», St. Petersburg*

Received 19.05.2021

Submitted 30.08.2021

*The work was performed in the framework of the State Assignment,
project number 0445-2021-0011*

Summary

The article presents the results of a study of some indicators of productivity and metabolism in Saanen goats with different ages of the first kidding during intensive rearing in the North-West region of Rus-sia. A comparison was made of the productive traits of animals. The features of the growth of females in the prepubertal period, its effect on subsequent milk yield and reproduction are shown, the metabo-lic blood profile of animals in the middle of lactation is determined.