

антител к рота- и коронавирусам крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владимир, 2012.– 26 с.

6. Agrawal D. K., Singh N. P., Chauhan R. S. Colostral antibodies against rotavirus infection in neonatal calves // J. Immunology and Immunopathology.– 2002.– Vol. 4.– P. 107-109.

7. Pitzer V. E., Viboud C., Ben A. Lopman L. et al. Influence of birth rates and transmission rates on the global seasonality of rotavirus incidence // R. Soc. Interface.– 2011.– № 8.– P. 1584-1593.

8. Takiuchi E., Barry A. F., Alfieri A. F. et al. An outbreak of winter dysentery caused by bovine coronavirus in a high-production dairy cattle herd from a tropical country // Brazilian Archives of Biology and Technology. – 2009. – V. 52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132009000700008>

1. Ablov A. M., Batomunkuyev A. S., Anganova E. V. et al. Application of statistical methods in the analysis of the epizootic situation on infectious diseases of animals and birds: methodical recommendations. – Irkutsk. /zd-vo «ISAA». 2014. 25 p. [in Russian]

2. Infectious diseases of animals [and others]; edited by A. A. Sidorchuk.– Moscow. KolosS. 2007. 671 p. [in Russian]

3. Lukyanova I. A., Pleshakova V. I. Diagnosis of rotavirus infection in cattle in the farms of the Omsk region. Problems of modern agrarian science: Proc. of Int.Sci. Conf. Oct 15. 2011. Krasnoyarsk. 2012. pp. 67-69 [in Russian]

4. Pchelnikov A. V. Etiology, age dynamics of viral respiratory diseases of calves in breeding farms. Candidate's dissertation abstract. Moscow. 2017. 25 p.

5. Skitovich G. S. Enzyme Immunoassay test systems Development for detection of antibodies to bovine Rota - and Coronaviruses. Candidate's dissertation abstract. Vladimir. 2012. 26 p.[in Russian]

6. Agrawal D. K., Singh N. P., Chauhan R. S. Colostral antibodies against rotavirus infection in neonatal calves. J. Immunology and Immunopathology. 2002. Vol. 4. P. 107-109.

7. Pitzer V. E., Viboud C., Ben A. Lopman L. et al. Influence of birth rates and transmission rates on the global seasonality of rotavirus incidence. R. Soc. Interface. 2011. No 8. P. 1584-1593.

8. Takiuchi E., Barry A. F., Alfieri A. F. et al. An outbreak of winter dysentery caused by bovine coronavirus in a high-production dairy cattle herd from a tropical country. Brazilian Archives of Biology and Technology. 2009. V. 52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132009000700008>

УДК 636:611:74.58

DOI: 10.34655/bgsha.2019.55.2.007

М. Ф. Григорьев, В. В. Панкратов, А. Г. Черкашина, А. И. Григорьева

РОСТ И РАЗВИТИЕ БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Ключевые слова: Якутия, скотоводство, продуктивность, среднесуточный прирост, кормление.

В статье представлены результаты исследования влияния минеральных кормовых добавок на рост и развитие бычков герефордской породы крупного рогатого скота при использовании в условиях резко континентального климата Центральной Якутии. Работа направлена на разработку новых способов повышения эффективности процесса акклиматизации и адаптации молодняка герефордской породы сибирской селекции, повышения его мясной продуктивности, улучшения использования питательных веществ рациона путем введения в рацион животных местных минеральных кормовых добавок (цеолита хонгурина и сапропеля) с минеральными солями, компенсирующие дефицит в рационе минеральных веществ. Исследования были проведены на базе товарной фермы «Герефорд» СХПК «Чурапча» Чурапчинского района Республики Саха (Якутия). Для проведения опытов были сформированы 3 группы

выращиваемых бычков герефордской породы сибирской селекции. Бычки из контрольной группы получали обычный хозяйственный рацион, а в рацион животных I опытной группы дополнительно получали на одну голову цеолит хонгуринов в дозе 0,5 г/кг живой массы со 150 г сапропеля и 0,04 г иодида калия, II опытная группа бычков – в норме цеолит хонгуринов 0,7 г/кг живой массы с 200 г сапропеля и 10 г сульфата меди. Животные, выращенные на рационе с минеральными кормовыми добавками, росли на 7,79 и 11,17 интенсивнее, чем бычки из контрольной группы. Результаты исследований показали эффективность введения в состав кормового рациона бычкам герефордской породы местных минеральных кормовых добавок в условиях резко континентального климата Центральной Якутии. Таким образом, введение в рацион минеральных кормовых добавок оказало положительное воздействие на накопление в организме минеральных веществ, способствовало повышению энергии роста и ускорению темпа развития животных.

M. Grigorev, V. Pankratov, A. Cherkashina, A. Grigoreva

GROWING BULLS UNDER CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA WHEN USING LOCAL MINERAL FEED ADDITIVES FOR THEIR NUTRITION

Keywords: Yakutia, cattle breeding, productivity, average daily gain, feeding.

The article presents the results of a study of the influence of mineral feed additives on the growth and development of bulls of the Hereford breed of cattle under the extreme continental climate of Central Yakutia. The study is aimed at developing new ways to foster the acclimatization and adaptation of young bull-calves of Hereford breed of Siberian selection, improve their meat productivity, improve the diet by mineral feed additives (zeolite Hongurin and sapropel) rich in mineral salts, compensating for the deficit of mineral substances. The studies were conducted on the basis of the Hereford farm of the Churapcha agricultural complex of the Churapchinsky district of the Sakha Republic (Yakutia). For the experiments, 3 groups of bull-calves of the Hereford breed of Siberian selection were formed. Bull-calves of the control group received the usual ration, and animals of the first experimental group got additives of zeolite honurin in the amount of 0.5 g / kg body weight mixed with 150 g of sapropel and 0.04 g of potassium iodide per head, and the second experimental group received zeolite honurin in the amount of 0.7 g / kg body weight with 200 g sapropel and 10 g of copper sulfate. Animals raised on a diet with mineral feed additives grew more intensely by 7.79 and 11.17 than the bulls from the control group. The research results have shown the effectiveness of the introduction of local mineral feed additives to bulls of Hereford breed under conditions of extreme continental climate of Central Yakutia. Thus, mineral feed additives in the diet of bulls had a positive effect on the accumulation of minerals in the body, contributed to animal increased growth and development.

¹**Григорьев Михаил Федосеевич**, старший преподаватель кафедры «Общая зоотехния», агротехнологический факультет; e-mail: grig_mf@mail.ru

Mikhail F. Grigorev, Senior Lecturer, General animal husbandry Chair, Agrotechnological Faculty; e-mail: grig_mf@mail.ru

¹**Панкратов Владимир Викторович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технология переработки продуктов животноводства и общественного питания», агротехнологический факультет

Vladimir V. Pankratov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair «Technology of processing livestock products and public catering», Agrotechnological Faculty

¹**Черкашина Анна Георгиевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Традиционные отрасли Севера», агротехнологический факультет; e-mail: ecag@mail.ru

Anna G. Cherkashina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair «Traditional Branches of the North», Agrotechnological Faculty; e-mail: ecag@mail.ru

^{1,2}**Григорьева Александра Ивановна**, магистрант; старший преподаватель кафедры высшей математики, Институт математики и информатики; e-mail: shadrina_@mail.ru
Alexandra I. Grigoreva, master student, Senior Lecturer, Chair of Higher Mathematics, Institute of Mathematics and Informatics; e-mail: shadrina_@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское 3 км, 3
FSBEI HE "Yakutsk State Agricultural Academy"; 3, shosse Sergelyahskoe 3 km, Yakutsk, 677007, Republic of Sakha (Yakutia), Russia

²ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, 58,
FSAEI HE «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov»; 58, ul. Belinskogo, Yakutsk, 677000, Republic of Sakha (Yakutia), Russia

Введение. Якутия относится к числу районов, где в кормах собственного производства имеется недостаток основных минеральных веществ, что влияет на состоянии здоровья и продуктивность животных [3, 4, 19].

Поэтому для восполнения в организме макро- и микроэлементов необходимо вводить в состав рационов различные местные нетрадиционные кормовые добавки, а также использовать минеральные соли [11, 12]. Полноценное минеральное кормление обеспечивает более высокую продуктивность сельскохозяйственных животных.

К наиболее широко доступным и эффективным минеральным кормовым добавкам относят сапропель – ил озерный, который богат различными питательными и минеральными веществами, а также цеолиты, обладающие высокой ионнообменной способностью. Применение данных минеральных кормовых добавок позволяет снизить влияние стресс-факторов на организм и обеспечивает увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных [8, 13, 15, 16, 17]. Практический опыт выращивания и откорма животных в разных географических широтах страны показал целесообразность применения различных природных минеральных кормовых добавок (цеолиты, сапропели и минеральные соли). Они обладают хорошими свойствами стабилизаторов метаболизма, дополняющих отсутствующие элементы минеральной части рациона, повышающих переваримость и усвояемость питательных веществ [9, 10].

Анализ научных публикаций показал, что имеется недостаточное количество данных о влиянии скармливания местных минеральных кормовых добавок (цеолитов, сапропелей и минеральных солей) на обмен веществ, клинико-физиологические показатели, рост и развитие выращиваемого молодняка крупного рогатого скота мясных пород в период воздействия стресс-факторов в условиях резко континентального климата Центральной Якутии, что и послужило основанием для проведения наших исследований.

Цель данной работы заключалась в изучении влияния использования местных природных минеральных кормовых добавок в комплексе с минеральными солями на рост и развитие, физиологическое состояние бычков герефордской породы.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние использования местных минеральных кормовых добавок (цеолита и сапропеля) на динамику роста выращиваемого молодняка герефордской породы;

- изучить биохимические показатели крови животных при использовании местных минеральных кормовых добавок.

Условия и методы исследования. Чурапчинский район, куда был завезен скот герефордской породы, входит в группу районов Центральной Якутии. Климат, как и во всех районах, входящих в состав групп Центральной Якутии, характеризуется, как резко континентальный. В районе самая низкая средняя годовая температура -40 ... -50 °С наблю-

дается в январе. Зимний период продолжается 220 дней. Самое теплое время приходится на июль, температура которого в среднем составляет 21-24° (18-19 °С) [2]. Основу для кормовой базы животноводства Якутии составляет растительность лугов [18].

Исследования были проведены на бычках герефордской породы сибирской селекции в условиях товарной фермы «Герефорд» СХПК «Чурапча» Чурапчин-

ского района Республики Саха (Якутия). Животных подопытных групп отбирали путем подбора аналогов по таким показателям, как физиологическое состояние, живая масса, возраст. Все животные, отобранные для проведения научного исследования, имели среднюю упитанность и были клинически здоровыми. Схема научно-хозяйственных опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опытов

Группа животных	Наименование групп	Количество голов	Продолжительность опыта	Схема кормления
бычки	контрольная	15	7 мес.	основной рацион
бычки	I опытная	15	7 мес.	основной рацион + цеолит 0,5 г/кг живой массы + 150 г сапропель + 0,04 г иодид калия
бычки	II опытная	15	7 мес.	основной рацион + цеолит 0,7 г/кг живой массы + 200 г сапропель + 10 г сульфат меди

Кормовые добавки, использованные в научно-хозяйственном опыте – цеолит хонгурин и сапропель.

В Республике Саха (Якутия) в Сунтарском районе Хонгуринское месторождение цеолитов было обнаружено в 1978 году учеными Института геологии Якут-

ского филиала Академии наук СССР [6]. Месторождение Хонгуруу относится к вулканогенно-осадочному типу. Состав химических элементов цеолита месторождения Хонгуруу (хонгурин) представлен в таблице 2 [7].

Таблица 2 – Химический состав цеолита Хонгуринского месторождения (хонгурин)

№ п/п	Вещество	Содержится %
1	Клиноптилолит	75-84
	Сопутствующие минералы:	
2	Монтмориллонит	до 10
3	Слюда+гидросл.	8-9
4	кварц	4
	Химический состав:	
5	SiO ₂	65,79
6	Al ₂ O ₃	12,20
7	CaO	0,32
8	MgO	1,15
9	K ₂ O	1,11
10	Na ₂ O	3,73
11	Fe ₂ O ₃	1,04
12	TiO ₂	0,19

Цеолит хонгуриин состоит из минералов клиноптилолит-гейландитового ряда, кварца, полевых шпатов, обломков кремнистых пород, биотика, кальцита, вулканического

стекла и глинистых минералов [5].

Химический состав сапропеля, используемого в эксперименте, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав сапропеля, используемого в кормовой добавке

№	Химический состав	Единица измерения	Показатели
1	Влага	%	92
2	Протеин	%	0,71
3	Жир	%	0,52
4	Клетчатка	%	0,35
5	Зола	%	5,73
6	Кальций	%	0,20
7	Фосфор	%	0,006
8	pH-водное	%	9,10
9	pH-солевое	%	8,50
10	Азот нитратный	мг/100 г	следы
11	Гумус	%	5,20
12	Щелочность	мг/100 г	0,56
13	Хлориды	мг/100 г	0,54
14	Фосфор	мг/кг	следы
15	Калий	мг/кг	489,15
16	Азот общий	%	0,27
17	Mn	г/кг	4,97
18	Cu	мг/кг	145,28
19	Zn	мг/кг	328,40
20	Fe	г/кг	278,60
21	Co	мг/кг	58,70
22	J	мг/кг	1,20
23	Se	мг/кг	55,72
24	Mo	мг/кг	23,80

Минеральные кормовые добавки имеют в своем составе достаточное количество жизненно важных макро- и микроэлементов, использование которых повышает минеральный уровень рационов [20, 21].

Условия проведения опытов для всех групп были одинаковыми, кормление производилось два раза в сутки. В зимнее и весеннее время животные находились в скотопомещении, содержание групповое, беспривязное, с ежедневным выгулом. В летний период животные находились на пастбище.

Для контроля за физиологическим состоянием животных у 3 голов из каждой группы исследовали кровь. Общий белок, гемоглобин, кальций, фосфор, альбумины, глобулины и щелочность определяли согласно соответствующим методическим

указаниям [1]. Кровь для анализов у подопытных бычков брали в утреннее время до кормления.

Результаты исследований обрабатывались с применением методик математической статистики. Полученные данные обработаны вариационным методом с определением критерия достоверности по Н.А. Плохинскому (1969) [14]. Достоверность разницы в показателях оценена по критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждения. При интенсивном выращивании бычков на мясо с 8- до 15-месячного возраста расходовалось 1432,9 энергетических кормовых единиц. За весь период выращивания подопытных бычков было затрачено сухого вещества 1588,2 г, переваримого протеина – 122,23 г, концентрация обменной энергии на сухое

вещество составила 8,4 МДж.

В летний период животные постоянно находились на пастбище. Среднесуточное

потребление кормов и их питательность для бычков в возрасте 12-15 месяцев указано в таблице 4.

Таблица 4 – Среднесуточное потребление кормов и питательность веществ бычков в пастбищный период

Корм	Единица измерения	Показатель
Трава лугового пастбища	кг	19,0
Комбикорм	кг	2,0
Соль поваренная	г	37,0
В рационе содержится:		
энергетических кормовых единиц	ЭКЕ	6,7
обмен энергии	МДж	67,0
сухих веществ	кг	8,4
переваримого протеина	г	540,0
сырой клетчатки	г	1950,0
сахара	г	370,0
кальция	г	42,0
фосфора	г	28,3
каротина	мг	531,0
серы	г	26,0
железа	мг	525,0
меди	мг	76,0
цинка	мг	340,0
марганца	мг	375,0
кобальта	мг	7,3
йода	мг	3,7
витамин Д	тыс. МЕ	3,4
витамин Е	тыс. МЕ	208,0

Расход кормов выращиваемых бычков, представленных в таблице 5, соответствовал рекомендованным нормам кормления (Калашников А. П., Фисинин В. И.,

Щеглов В. В. и др., 2003) и удовлетворял биологическим потребностям выращиваемых бычков в целом [22].

Таблица 5 – Фактический расход кормов при кормлении бычков до 15-месячного возраста

Корма	Возраст в месяцах					
	8-12 месяцев			12-15 месяцев		
	%	ЭКЕ	на весь период, кг	%	ЭКЕ	на весь период, кг
Сено луговое	32,9	306,8	451,2	32,9	282,1	408,9
Сенаж	10,7	73,1	212,5	10,7	59,7	192,6
Трава луговая	23,2	160,0	581,0	23,2	147,3	526,5
Комбикорм	33,2	200,0	187,5	33,2	203,9	169,9
Всего в рационе содержится	100	739,9		100	693,0	

При интенсивном выращивании бычков на мясо с 8- до 15-месячного возраста расходовалось 1432,9 энергетических кормовых единиц. При этом живая масса в годовалом возрасте составила 270,3-284,0 кг, а при достижении 15-месячного возраста – 328,3-345,2 кг; убойный выход

– от 58,9% до 61,1%. За весь период выращивания подопытных бычков было затрачено сухого вещества 1588,2 г, переваримого протеина – 122,23 г, концентрация обменной энергии на сухое вещество составила 8,4 МДж.

Динамика живой массы бычков опыт-

ных групп показывает положительное влияние скармливания местных минераль-

ных кормовых добавок на рост молодняка опытных групп (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика живой массы бычков, кг ($M \pm m$)

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
8	180,0±0,8	180,4±0,7	180,3±0,7
12	270,3±0,9	279,5±0,9***	284,0±0,8***
15	328,3±0,9	340,3±0,9***	345,2±1,0***

Примечание: *** $P > 0.999$

Динамика роста и развития бычков показала, что животные II опытной группы лучше развивались, у них был более высокий прирост живой массы, чем у бычков других групп. В конце опыта живая масса у бычков опытных групп составляла в среднем 340,3 и 345,2 кг, тогда как у бычков контрольной группы этот показа-

тель равнялся 328,3 кг, что меньше по сравнению с бычками I опытной на 3,52% и II опытной – на 4,89% ($P > 0.999$).

При взвешивании бычков в различные месяцы выращивания была определена абсолютная скорость роста. Абсолютная скорость роста, выраженная в среднесуточных приростах, представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Среднесуточные приросты бычков, г ($M \pm m$)

Период роста, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
8-12	752,2±5,4	825,5±10,7	863,8±7,6
12-15	644,0±8,5	675,5±9,3*	680,0±10,2*
8-15	705,7±2,9	760,7±2,8*	784,5±2,9*

Примечание: * $P > 0.95$ ** $P > 0.99$

За весь период выращивания наибольший среднесуточный прирост живой массы был получен в 8-, 12-месячном возрасте у бычков II опытной группы (863,8 г), что выше показателей бычков контрольной группы на 12,91% ($P > 0.99$).

В процессе проведения исследований было установлено положительное влияние подкормки в сочетании цеолита хонгурина 0,7 г на кг живой массы + 200 г сапропеля и медного купороса на рост и раз-

витие бычков.

Анализ данных таблиц 6 и 7 показал, что более высокими среднесуточными приростами были у бычков I и II опытной группы, которые в конце опыта превышали по среднесуточному приросту контрольную группу на 7,79% и 11,17% ($P > 0.95$).

Подкормка животных опытных групп минеральными кормовыми добавками оказала определённое влияние на биохимические показатели крови (табл. 8).

Таблица 8 – Биохимические показатели крови ($M \pm m$)

Группа	Белок, г%	Резервная щелочность, Об% CO ₂	Альбумины, %	Глобулины, %			Белковый коэффициент
				α	β	γ	
Начало опыта							
Контрольная	6,93±0,09	45,33±0,88	29,67±1,20	11,87±0,58	10,6±0,42	25,27±0,42	0,90±0,08
I опытная	6,87±0,12	45,30±0,35	30,00±0,58	12,77±0,15	10,57±0,29	24,4±0,45	0,90±0,05
II опытная	6,93±0,15	45,00±0,58	30,00±0,58	12,40±0,32	10,97±0,18	25,63±0,29	0,96±0,04
Конец опыта							
Контрольная	7,50±0,06	48,00±1,00	32,33±1,45	13,77±0,50	12,47±0,62	26,57±0,44	1,00±0,01
I опытная	7,93±0,09*	54,67±1,86*	38,00±1,73	15,00±0,71	13,50±0,35	31,20±0,46**	1,08±0,06
II опытная	8,23±0,20*	59,00±0,58***	40,00±1,53*	15,97±0,61*	14,54±0,42*	32,73±0,82**	1,12±0,04

Примечание: * $P > 0.95$ ** $P > 0.99$ *** $P > 0.999$

Биохимические исследования сыворотки крови показывают, что уровень белка, резервная щелочность, основные белковые фракции и белковой коэффициент находились в пределах норм. Высокая концентрация показателей уровня белков в сыворотке крови обычно характеризуется у животных с хорошим ростом. Показатели были в пределах физиологической нормы. С возрастом содержание глобулинов в крови увеличилось. Таким образом, было установлено, что все биохимические показатели сыворотки крови бычков были в пределах нормы и это свидетельствует об удовлетворительном здоровье.

Заключение. Скармливание бычкам герефордской породы местных минеральных кормовых добавок позволяет увеличить прирост живой массы на 7,79 и 11,17%. Живая масса в 15-месячном возрасте составила 328,3-345,2 кг при среднесуточном приросте за период опыта 705,7-784,5 г. Применение в кормлении молодняка герефордской породы местных минеральных кормовых добавок способствовало более интенсивному росту и развитию.

На фоне применения местных минеральных кормовых добавок в рационе бычков опытных групп установлена повышенная концентрация в крови гемоглобина, все физиологические параметры были в пределах установленных норм. Повышение продуктивности у животных опытных групп сопровождается достоверными изменениями в сторону нормализации биохимических показателей крови.

Таким образом, включение в рацион местных природных минеральных кормовых добавок с минеральными солями обеспечивает увеличение динамики живой массы молодняка герефордской породы и повышает эффективность его выращивания и откорма.

Библиографический список

1. Азаубаева Г. С. Картина крови у животных и птицы: монография. – Курган, 2004. – 167 с.
2. Гаврилова М. К. Климат Центральной

Якутии. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1962. – 51 с.

3. Григорьев М. Ф. Влияние местных минеральных кормовых добавок на рост, развитие и мясную продуктивность бычков герефордской породы в условиях Центральной Якутии: дис. ... канд. с.-х. наук. – Якутск, 2018. – 140 с.

4. Григорьев М. Ф. Использование местных нетрадиционных кормовых добавок в выращивании молодняка крупного рогатого скота // Научная жизнь. – 2017. – №3. – С. 75-83.

5. Егорова А. Д., Рожин В. Н., Филиппова К. Е. Влияние добавки цеолита хонгурина на свойства камня на основе минеральных вяжущих веществ // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 9. – С. 62-63.

6. Колодезников К. Е., Новгородов П. Г., Матросова Т. В., Степанов В. В. Кемпендяйский цеолитоносный район. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1992. – 68 с.

7. Колодезников К. Е. и др. Полезные ископаемые Сунтарского района и перспективы их промышленного освоения / отв. ред.: А. Ф. Сафронов, К. Е. Колодезников, В. Ф. Уаров. – Якутск: Ин-т проблем нефти и газа СО РАН, 2004. – 143 с.

8. Краснощекова Т. А., Рыжков В. А., Шарвадзе Р. Л. Оптимизация минерального питания молодняка крупного рогатого скота и свиней путем использования хелатных соединений микроэлементов сапропеля // Зоотехния. – 2016. – № 3. – С. 8-10.

9. Куст О. С., Гамко Л. Н., Менякина А. Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 4. – С. 14-18.

10. Менякина А. Г., Гамко Л. Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. – 2017. – № 4. – С. 20-24.

11. Менякина А. Г., Гамко Л. Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. – 2018. – № 3. – С. 14-16.

12. Менякина А. Г., Гамко Л. Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной

академии. – 2015. – № 4 (32). – С. 133-136.

13. Панкратов В. В. Лактационные кривые молочных коров / Сборник тезисов докладов научно-практической конференции, посвященной Году Образования. – Якутск, 1997. – С. 25.

14. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников: учебное пособие. – М.: Колос, 1969. – 328 с.

15. Сало А. В. Использование мивалоколаминового комплекса для нормализации физиологического состояния бычков при воздействии стресс-факторов // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т.4. – № 62. – С. 82-84.

16. Сало А. В. Поведение молодняка крупного рогатого скота при скармливании в период стрессовых нагрузок мивала и коламина // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т.4. – № 62. – С. 84-86.

17. Улитко В. Е., Любин Н. А., Пыхтина Л. А. и др. Оптимизация минерального питания крупного рогатого скота природными цеолитами / Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию академика РАСХН А. П. Калашникова, 2003. – С. 51-52.

18. Федорова Р. Д., Григорьев М. Ф., Черноградская Н. М., Панкратов В. В. Хозяйственно-биологические особенности герефордского скота в начальном этапе акклиматизации в условиях Якутии / Чугуновские агроотчеты: материалы VI республиканской научно-практической конференции, 19 марта 2013 г. – Якутск: ЯГСХА, 2013. – С. 94-96.

19. Черноградская Н. М., Степанова С. И., Григорьев М. Ф. Оценка качества продукции, полученной от бычков герефордской породы с использованием местных адаптогенов в условиях Якутии / Перспективы социально-экономического развития села РС(Я): сб. ст. по материалам республиканской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Якутская ГСХА АТФ. – Якутск: Алаас, 2015. – С. 204-209.

20. Черноградская Н. М., Григорьев М. Ф., Сидоров А. А. Практика использования местных нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве Якутии // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 7. – С. 68-74.

21. Чугунов А. В., Григорьев М. Ф., Чер-

ноградская Н. М. Поведенческие реакции и физиологические параметры бычков герефордского скота на фоне использования адаптогенов // Российский научный журнал. – 2015. – №1(44). – С. 330-333.

22. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова; 3-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

1. Azaubaeva G. S. The blood picture in animals and birds. Kurgan. 2004. 167 p. [in Russian]

2. Gavrilova M. K. The climate of Central Yakutia. Yakutsk. *Yakut. kn. izd-vo*. 1962. 51 p. [in Russian]

3. Grigoriev M. F. The influence of local mineral feed additives on the growth, development and meat productivity of bullheads of Hereford breed in Central Yakutia conditions. Candidate's dissertation abstract. Yakutsk. 2018. 140 p. [in Russian]

4. Grigoriev M. F. Using local non-traditional feed additives in growing young cattle. *Nauchnaya zhizn*. 2017. No 3. pp. 75-83 [in Russian]

5. Egorova A. D., Rozhin V. N., Filippova K. E. Influence of zeolite-hongurin additive on stone properties based on mineral binders. *Sovremennyye naukoymkiye tekhnologii*. 2012. No 9. pp. 62-63 [in Russian]

6. Kolodeznikov K. E., Novgorodov P. G., Matrosova T. V., Stepanov V. V. Kempendyai zeolite-bearing area. Yakutsk. 1992. 68 p. [in Russian]

7. Kolodeznikov K. E. et al. Minerals of the Suntarsky district and the prospects for their industrial development. Ed. A. F. Safronov, K. E. Kolodeznikov, V. F. Uvarov. Yakutsk. Institut of Oil and Gas Problems SB RAS. 2004. 143 p. [in Russian]

8. Krasnoshchekova T. A., Ryzhkov V. A., Sharvadze R. L. Optimization the mineral feeding of cattle youngsters and piglets by use the chelate microelements compounds of spropel. *Zootekhnika*. 2016. No 3. pp. 8-10 [in Russian]

9. Kust O. S., Gamko L. N., Menyakina A. G. Indicators of meat productivity of bull-calves for fattening during feeding of zeolite-containing tripoli. *Kormleniye selskokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*. 2014. No 4.

pp. 14-18 [in Russian]

10. Menyakina A. G., Gamko L. N. Use in ration of weaned pigs mineral creep feed at increased content of radioactive cesium in soils. *Zootekhnika*. 2017. No 4. pp. 20-24 [in Russian]

11. Menyakina A. G., Gamko L. N. The use of natural sorbent additives in the diets of young pigs and their influence on the content of heavy metals in organs and tissues. *Zootekhnika*. 2018. No 3. pp. 14-16 [in Russian]

12. Menyakina A. G., Gamko L. N. Reproductive qualities of sows when feeding aquamminerale ecominerals. *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. 2015. No 4 (32). pp. 133-136 [in Russian]

13. Pankratov V. V. Lactation curves of dairy cows. Collection of reports theses of the Sci. and Pract. Conf. dedicated to the Year of Education. Yakutsk. 1997. p. 25. [in Russian]

14. Plokhinsky N. A. A guide to biometrics for livestock specialists: a training manual. Moscow. *Kolos*. 1969. 328 p. [in Russian]

15. Salo A. V. The use of mival-colamin complex for the normalization of physiological state of bulls under the influence of stress factors. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2009. Vol.4. No 62. pp. 82-84 [in Russian]

16. Salo A. V. Behavior of beef young cattle during feeding with mival and colamin in the period of stress loads. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2009. Vol. 4. No 62. pp. 84-86 [in Russian]

17. Ulitko V. E., Lyubin N. A., Pykhtina L. A. et al. Optimization of the mineral nutrition of cattle with natural zeolites. Proc. of the Sci. and Pract. Conf. dedicated to 85- anniversary of academician of the Russian Academy of

Agricultural Sciences A. P. Kalashnikov "Problems of feeding farm animals in modern conditions of livestock development". 2003. pp. 51-52 [in Russian]

18. Fedorova R. D., Grigoriev M. F., Chernogradskaya N. M., Pankratov V. V. Economic and biological features of the Hereford cattle at the initial stage of acclimatization under the conditions of Yakutia. Proc. of the VI Republican Sci. and Pract. Conf. in March 19. 2013. Yakutsk. YSAA. 2013. pp. 94-96 [in Russian]

19. Chernogradskaya N. M., Stepanova S. I., Grigoriev M. F. Evaluation of the quality of products obtained from the Hereford bulls using local adaptogens under the Yakutia conditions. Prospects for the socio-economic development of the village of RS (Y). Proc. of Republican Sci. and Pract. Conf. Yakutsk. *Alaas*. 2015. pp. 204-209 [in Russian]

20. Chernogradskaya N. M., Grigoriev M. F., Sidorov A. A. The practice of using local non-traditional feed additives in the livestock industry of Yakutia. *Selskokhozyaystvennyye nauki i agropromyshlennyy kompleks na rubezhe vekov*. 2014. No 7. pp. 68-74 [in Russian]

21. Chugunov A. V., Grigoriev M. F., Chernogradskaya N. M. Behavioral reactions and physiological parameters of the bullheads of Hereford cattle against the background of the use of adaptogens. *Rossiyskiy nauchnyy zhurnal*. 2015. No 1 (44). pp. 330-333 [in Russian]

22. Kalashnikov A. P. Norms and rations of farm animals feeding. Reference manual. Ed. by A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Scheglov, N. I. Kleimenov. Moscow. Russian Agricultural Academy. 2003. 456 p. [in Russian]

УДК 619:616.98:578.821.2

DOI: 10.34655/bgsha.2019.55.2.008

Л. А. Глазунова, И. В. Плотников, Ю. В. Глазунов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА В РОССИИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, нодулярный дерматит, распространение, экономический ущерб.

Проведен анализ заболеваемости крупного рогатого скота нодулярным дерматитом в Российской Федерации за 2015-2018 гг. Распространение нодулярного дерматита в Российской Федерации проводили, изучая эпизоотическую ситуацию по данным Россельхознадзора за 2015-2018 гг., соотнося полученные данные с особенностями геогра-