

36. Sur, E.A. Light microscopic investigation on the histology and alpha-naphthyl acetate esterase (ANAE)-positive lymphocyte localization in the hemal nodes of Akaraman sheep, E. Sur, M. F. Aydin, Vet. Bil. Derg., 2005, Vol. 21 (1-2), PP. 101-108.
37. Miofibroblasts and mechanoregulation of connective tissue remodelling, Tomasek J.J. et al., Nature Reviews Molecular Cell Biology, 2002, Vol. 3, PP. 1349-1363.
38. Characterization and distribution of lymphocyte subsets in sheep hemal nodes, B.H. Thorp et al., Dev. Comp. Immunol., 1991, Vol. 15 (4), PP. 393 - 400.
39. Turner, D.R. Immunological competence of the haemal node, D.R. Turner, J. Anat., 1971, Vol. 110 (1), PP. 17- 24.
40. Udoumoh, A.F. Developmental features of porcine haemal nodes: a histological perspective, A.F. Udoumoh, D.N. Ezeasor, Animal research international, 2015, Vol. 12 (3), PP. 2241-2248.
41. Warthin, A.S. Normal histology of the human hemolymph glands, A.S. Warthin, Am J Anat., 1901, Vol. 1, PP. 63-80.
42. Winqvist, G. The bovine hemal nodes, G. Winqvist, Acta Anat., 1954, Vol.22., PP. 108-112.
43. Yoon, Y.S. Morphological studies on the hemal node and hemolymph node in the Korean native goat, J.S. Lee, H.S. Lee, J.S. Kim, Korean J. Anat., 1989, Vol.22, PP. 261 - 278.
44. Yoon, Y.S. Ultrastructure of hemal node and hemolymph node in the Korean native goat, Y.S. Yoon, J.W. Shin, J.S. Lee, Korean J Vet Res., 1999, Vol. 39, PP. 855-864.
45. Comparative studies on the distribution and population of immunocompetent cells in bovine hemal node, lymph node and spleen, W. Zhang et al., J. Vet. Med. Sci., 2011, Vol. 74(4), PP. 405 - 411.
46. Scanning electron microscopic study of the vascular system in the hemal node of the bovine cervical region, W. Zhang et al., J Vet Med Sci., 2013, Vol.75 (1), PP. 79-83.
47. Schleip R. Facial plasticity - a new neurobiological explanation: part I., 2003, Journal of body work and movement Therapies, Vol. 7, PP. 11-19.
48. Zidan, M. Histological, histochemical and immunohistochemical study of the haemal nodes of the dromedary camel, M. Zidan, R. Pabst, Anat Histol Embryol., 2004, Vol. 33, PP. 284-289.
49. Zidan, M. Histology of haemal nodes of the water buffalo (*Bos bubalus*) / M. Zidan, R. Pabst, Cell Tissue Res., 2010, Vol. 340 (3), PP. 491-496.
50. Age related morphological changes in hemal nodes of the Egyptian water buffalo (*Bos Bubalus*), M. Zidan et al., Alex. J. Vet. Science, 2012, Vol. 37 (1), PP. 373-381.

УДК 636.294.636:612.1(571.6)

ГРНТИ 68.39.57

Брызгалов Г.Я., вед. науч. сотр. отдела ФПИИР,

Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

E-mail: agrarian@maglan.ru

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОЛЕНЕЙ СЕВЕРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Проведены исследования биохимических показателей крови оленей в хозяйствах Магаданской области и Чукотского АО. Установлены различия в составе сыворотки крови самцов и самок северных оленей. Важенки превосходили хоров по активности амилазы на 34,9%, содержанию холестерина - на 43,9%, β -липопротеидов - на 61%, что свидетельствует о более интенсивном углеводном и липидном обмене лактирующих самок. Общего белка у них меньше на 12,5%, β -глобулинов, напротив, больше на 29%. По сумме β - и γ -глобулинов хоры уступают важенкам 13,1%. По другим фракциям белков статистически значимых различий не установлено. β - и γ -глобулины детерминируют гуморальные факторы иммунитета. С этим, по-видимому, связана более высокая жизнеспособность самок, сохранность поголовья которых выше, чем оленей-самцов. Холестерин положительно и статистически достоверно коррелирует с альбуминами у хоров и важенок: $r =$

0,35-0,505, что подтверждает связь липидного и белкового состава крови оленей. Обратная зависимость установлена между фракциями белков: альбуминами и γ -глобулинами $r = -0,875$; α_1 - и α_2 -глобулинами - $r = -0,251-0,286$; β - и γ -глобулинами - $r = -0,242-0,318$. Данные по сезонному составу крови свидетельствуют о нарушении обмена веществ, снижении активности ферментов переаминирования, дефиците в рационе белка и особенно кальция у оленей в зимне-весенний период. Для решения этой проблемы, начиная с января, северным оленям необходимы белково-минеральные подкормки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ, САМЦЫ, САМКИ, КРОВЬ, БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, СЕЗОНЫ ГОДА.

UDC 636.294.636:612.1(571.6)

Bryzgalov G.Ya., Leading Researcher,

Magadan Agricultural Research Institute

E-mail: agrarian@maglan.ru

BIOCHEMICAL INDICES (CHARACTERISTICS) OF THE BLOOD OF REINDEER INHABITING THE NORTHERN PART OF THE FAR EAST

The research was carried out into biochemical indices of the blood of the reindeer at the farms of Magadan Region and Chukot Autonomous District. The researches revealed the differences in the composition of blood serum between bucks and she-deer of the reindeer as follows: she-deer excelled bucks in activity of amylase by 34,9%, in cholesterol content by 43,9%, β -lipoprotein by 61%, which indicate more intensive carbohydrate and lipidic metabolism of lactating she-deer; they have less whole [crude] protein by 12,5%; on the contrary, β - globulin is more by 29%. As for the sum of β - and γ - globulins, the bucks are inferior to she-deer by 13,1%. As for the other protein fractions, no significant differences were found. β - and γ - globulins determine humoral factors of immunity. Evidently this has connection with higher viability of she-deer, the safety of population of which is higher than the bucks'. Positively and statistically cholesterol correlates with albumins of bucks and she-deer for sure: $r = 0,35-0,505$, which proves the connection of lipid and protein blood composition of reindeer. Inverse relation has been found out among the protein fractions: albumins and γ - globulins $r = -0,875$; α_1 - and α_2 - globulins - $r = -0,251-0,286$; β - and γ - globulins - $r = -0,242-0,318$. The findings of investigation on seasonal blood composition show the disorder of metabolism, decrease in the activity of transamination enzymes, protein and, especially, calcium shortage in deer diets in winter-spring period. In order to solve this problem the reindeer need protein and mineral additional feed beginning from January.

KEYWORDS: REINDEER, BUCKS, SHE-DEER, BLOOD, BIOCHEMICAL INDICES, SEASONS.

Северные олени - единственный вид сельскохозяйственных животных, которые содержатся на бедных кормах арктических и субарктических тундрах без дополнительного кормления, в экстремальных климатических условиях, под действием хронического экологического стресса [12]. Видовой состав, питательная ценность и доступность растительных кормов значительно меняются по сезонам года. В зимне-весенний период возникает несбалансированность раци-

она, олени испытывают белково-минеральную недостаточность, и как следствие, снижается продуктивность и резистентность организма [2, 4]. Нарушения метаболизма вызывают изменения во внутренних органах и тканях, что отражается на биохимическом составе крови [5, 11].

Гематологические показатели зависят от пола, возраста, физиологического состояния, условий существования животного и играют ключевую роль в обеспечении жиз-

недеятельности организма [11]. Исследование биохимических признаков крови имеет важное диагностическое значение [5]. Данные о составе крови различных пород северных оленей недостаточно. В связи с актуальностью проблемы нами изучены биохимические показатели корреляции и сезонные изменения крови у оленей севера Дальнего Востока.

Материалы и методы. Исследования проводили на оленях эвенской породы, разводимых в Магаданской области, и чукотской породы СХП «Возрождение» Чукотского автономного округа. Отбор и хранение проб крови, получение сыворотки для биохимических анализов выполняли в соответствии с Регламентом [3]. Взятие крови осуществляли в сентябре, декабре и марте во время коральных работ у клинически здоровых взрослых животных, отобранных рэндомным методом. Кровь брали из яремной вены после 12-часовой голодной выдержки. Взятые тесты, служащие диагностическими показателями и отражающие физиологическое состояние организма: общий белок и его фракции, ферменты переаминирования - аспаратаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), амилаза, холестерин, β-липопротеиды, кальций и неорганический фосфор [1, 5, 6, 7, 9]. Аналитические работы выполнены на полуавтоматическом биохимическом анализаторе

«Biochim SA» (США) с использованием набора реактивов фирмы «High Technology» (США). Полученные данные обработаны статистическими методами с помощью прикладных компьютерных программ (Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. М., 1980). Критерий надежности принят на уровне требований зоотехнических исследований - первого порога вероятности безошибочных прогнозов, P = 0,95.

Результаты исследований и обсуждение. Из таблицы 1 видно, что важенки (матки старше 2-х лет) превосходят хоров (быков-производителей) по активности амилазы на 34,9%, содержанию холестерина - на 43,9%, β-липопротеидов - на 61% при уровне вероятности P = 0,999. Это свидетельствует о более интенсивном углеводном и липидном обмене у самок северных оленей в сравнении с самцами. Напротив, по количеству общего белка в сыворотке крови лактирующие важенки уступают хорам 12,5% (P=0,99). Относительное содержание β-глобулинов у важенок выше, чем у хоров на 29% (P=0,99). По сумме β- и γ-глобулинов важенки превосходят хоров на 13,1% (P>0,90). β- и γ-глобулины детерминируют гуморальные факторы иммунитета [1]. Вероятно, благодаря этой особенности, самки оленей обладают большей жизнеспособностью в сравнении с самцами [6].

Таблица 1

Биохимические показатели крови оленей эвенской породы (сентябрь)

Показатель	Важенки n = 31		Хоры n=28	
	L im	M± m	L im	M± m
Общий белок, г/л	52,2 - 84,8	67,2± 2,05	53,1 - 88,2	75,6±1,45
Альбумины, %	44,5 - 71,1	61,0±1,31	50 - 72,4	63,9±1,22
Глобулины, %				
α ₁ -	1,3 - 7,4	3,98±0,32	1,5 - 8,6	4,25±0,36
α ₂ -	1,5 - 10,0	4,16±0,35	1,9 - 10,9	4,52± 0,39
β-	3,1 - 15,2	8,76±0,51	4,4 - 11,4	6,79±0,38
γ-	12,5 - 42,9	22,1±1,36	10,3 - 37,5	20,5±1,18
Амилаза, мкмоль. л ⁻¹ . мин ⁻¹	19,2 - 41,6	30,1±1,12	12,8 - 36,6	22,3±1,43
Холестерин, нмоль. л ⁻¹ . с ⁻¹	0,7 - 3,3	2,13±0,09	0,8 - 3,3	1,48±0,13
β-липопротеиды, нмоль. л ⁻¹ . с ⁻¹	3,0 - 9,0	5,25±0,28	1,5 - 8,0	3,26±0,30

Они легче переносят тяжелые условия зимней тебеневки, непродуцируемый отход важенок, нетелей и телок ниже, чем бы-

ков, третьяков и бычков. По другим фракциям белков сыворотки крови у важенок и хоров статистически значимых отличий не установлено.

Исследование зависимости между биохимическими признаками крови показало, что статистически значимы 5 коэффициентов корреляции у самцов и 5 у самок (табл. 2). Остальные имеют либо относительно слабую связь, либо при данном числе степеней свободы статистически недостоверную, что позволяет судить только о трендах. Величины коэффициента корреляции

одноименных показателей у хоров и важенок не всегда равноценны. У 12 пар сопряженных признаков коэффициенты корреляции имеют противоположные знаки, что можно интерпретировать существованием различий в метаболизме самцов и самок северных оленей.

Таблица 2

**Корреляции биохимических показателей крови оленей эвенской породы
(справа сверху - хоры, слева внизу – важенки)**

Коррелируемые признаки	Амилаза	Холестерин	β -липопротеиды	Общий белок	Альбумины	Глобулины			
						α_1	α_2	β	γ
Амилаза	■	0,037	0,249	0,263	-0,154	-0,035	-0,077	-0,250	0,277
Холестерин	-0,071	■	0,883*	0,228	0,505*	0,327	-0,158	0,052	-0,192
β -липопротеиды	-0,224	0,016	■	0,556*	0,189	0,357	-0,082	0,093	0,056
Общий белок	0,111	0,321	-0,005	■	-0,0033	-0,0155	0,110	0,145	-0,003
Альбумины	0,255	0,356*	-0,450*	0,149	■	-0,495*	0,053	-0,083	-0,875*
α_1 -глобулины	0,236	-0,046	-0,222	0,089	0,061	■	-0,251	0,041	0,272
α_2 -глобулины	-0,350	-0,315	-0,024	-0,192	-0,256	-0,286	■	-0,027	-0,302
β -глобулины	-0,300	-0,363*	-0,188	0,013	-0,089	-0,140	0,194	■	-0,242
γ -глобулины	-0,105	-0,114	0,560*	-0,126	-0,874*	-0,170	-0,015	-0,318	■

Примечание: *Статистически достоверно при $P=0,95-0,999$.

Между содержанием холестерина и β -липопротеидов у хоров обнаружена прямая сильная корреляция - $r = 0,883$. В плазме крови холестерин находится в составе липопротеидных комплексов, с помощью которых осуществляется его транспорт [1], что и подтверждается значительной величиной коэффициента корреляции. При динамике одного из этих показателей, сопряженный с ним признак будет изменяться соответственно в том же направлении.

Холестерин положительно и статистически достоверно коррелирует с альбуминами сыворотки крови у самцов и самок: $r = 0,356-0,505$, что указывает на связь между липидным и белковым составом крови оленей. Это имеет место в силу образования комплексов липидов и альбуминов [1].

Коэффициенты корреляции (табл. 2) свидетельствуют об отсутствии зависимости относительного состава белковых фракций от количества общего белка в сыворотке

крови, поскольку величины коэффициентов незначительны и статистически не достоверны. Фракции альбуминов и γ -глобулинов сопряжены обратной, тесной и практически равной по величине связью у хоров и важенок: $r = -0,874-0,875$. Это означает, что при изменении количества альбуминов в крови оленей, будет иметь место противоположная динамика γ -глобулинов. Альбумины являются основными резервными белками и во многом определяют свойства самой сыворотки крови и протекания ряда обменных процессов в организме в целом. Распад альбуминов обеспечивает возможность синтеза глобулинов, содержание которых в связи с этим возрастает дифференцированно, что и подтверждается разными по величине коэффициентами корреляции [1]. У хоров и важенок отмечена отрицательная связь между α_1 - и α_2 -глобулинами ($r = -0,251-0,286$), а также β - и γ -глобулинами ($r = -0,242-0,318$). При данном числе степеней свободы она статистически недостоверная,

но позволяющая говорить о противоположной динамике этих фракций белков.

Северные олени испытывают потребность в белке и минеральных веществах в течение всего года. Однако удовлетворяют ее полностью только в летне-осенний период, когда питаются зелеными сочными растениями и грибами. В сентябре показатели крови у оленей находятся в физиологическом оптимуме [11, 12]. Концентрация общего белка, кальция, неорганического фосфора, активность трансаминаз у северных

оленей изменяются в зависимости от сезона года (табл.3). Так, в декабре общего белка меньше в сравнении с сентябрем на 7,9 г/л, или 11,2% (P=0,99). Особенно значительно уменьшилось содержание наиболее важного для оленей минерального элемента кальция - на 1,07 ммоль/л, или 35,5% (P=0,999), что свидетельствует о дефиците его в зимнем рационе. Активность АЛТ понизилась на 4,8 ед/л, или 14,7% (P=0,90).

Таблица 3

Сезонные изменения биохимических показателей крови взрослых оленей (чукотская порода)

Показатель	Осень (сентябрь) n =19		Зима (декабрь) n = 15		Весна (март) n = 12 0	
	Lim	M± m	Lim	M± m	Lim	M± m
Белок, г/л	60,2-83,2	70,3 ±1,53	51,5-86,7	62,4±2,22	52,5-66,0	59,4±1,47
АСТ, ед/л	67,3-114,8	89,7± 2,97	59,5-123,8	89,9±5,39	21,5-54,1	35,5±3,10
А ЛТ, ед/л	8,2-49,0	32,5± 2,70	15,0-39,2	27,7±2,49	16,1-35,3	23,4±1,97
Са, ммоль/л	2,51-3,7	3,07±0,079	1,62-2,76	2,0±0,078	1,59-2,1	1,8±0,061
Р, ммоль/л	0,81-3,03	1,9±0,15	1,74-2,61	2,2±0,06	1,89-2,47	2,14±0,05

Динамика биохимических показателей крови оленей имеет устойчивый снижающийся тренд в течение всей зимы. С декабря по март концентрация белка уменьшилась на 4,8%, кальция на 10%, активность АЛТ на 15,5%, АСТ на 60%, соотношение Са/Р на 6,7%. Регрессия биохимических показателей крови в зимний период связана, прежде всего, с ухудшением условий выпаса и снижением уровня питания оленей в тундровой зоне Чукотки [4].

Весной изучаемые признаки находятся на минимальном уровне. В марте в сравнении с сентябрем активность АСТ меньше на 54,2 ед/л, или 60% (P=0,999), АЛТ - на 9,1 ед/л, или 28% (P=0,95). Концентрация общего белка понизилась на 10,9 г/л, или 15,5% (P=0,999), кальция на 41,9% (P=0,999). В то же время отмечается нарушение кальциево-фосфорного отношения в сыворотке крови. К весне запасы минеральных веществ в организме оленей уменьшаются настолько, что это приводит к явлениям дистрофического характера. При этом нарушается кислотно-щелочное равновесие, понижается тургор клеток кожи и других органов. Ослабленный организм животного не

в силах противостоять заболеваниям. Белковая недостаточность характеризуется отрицательным азотистым балансом и понижением концентрации белков в плазме крови животных [7].

Результаты проведенных исследований характеризуют динамику биохимических показателей сыворотки крови у северных оленей, как имеющую отчетливо выраженную сезонность. Полученные данные свидетельствуют также о значительных нарушениях обмена веществ в организме животных, снижении активности ферментов переаминирования, дефиците в зимнем рационе белка и особенно кальция. Для решения этой проблемы оленям в зимне-весенний период необходимо дополнительное белково-минеральное питание. В качестве подкормки следует давать поваренную соль по 6-10 г, костную муку 10-15 г, рыбную или мясокостную муку от 50 до 150 г на голову ежедневно. В период бескормицы, связанной с глубоким снегом, твердым настом или гололедом, рекомендуются подкормки животных комбикормом. Одному оленю требуется в сутки 0,2-0,3 кг комбикорма, 0,1-0,15 кг рыбной муки. Белково-минеральные подкормки позволяют повысить деловой выход

телят, сохранность поголовья и в целом эффективность отрасли. Подкормки необходимо проводить до появления свежей зелени [4, 8]

При исследовании корреляции продуктивных и биохимических признаков крови установлена положительная статистически достоверная связь между массой туши оленей и АСТ - $r = 0,654$ ($P=0,95$). Напротив,

АЛТ отрицательно коррелирует с массой туши: $r = -0,334$ (табл. 4). Масса рогов положительно связана с АСТ и содержанием кальция и отрицательно с АЛТ. Выявленные корреляционные связи подтверждают значение биохимических показателей крови для проявления продуктивных признаков оленей.

Таблица 4

Корреляция продуктивных и биохимических признаков крови оленей

Коррелирующие признаки	Голов	$r \pm m_r$
Масса туши – АЛТ	12	$-0,334 \pm 0,298$
Масса туши – АСТ	12	$0,654 \pm 0,239$
Масса туши – общий белок	15	$0,124 \pm 0,275$
Масса туши – неорганический фосфор	15	$0,162 \pm 0,273$
Масса рогов – АЛТ	12	$-0,101 \pm 0,314$
Масса рогов – АСТ	12	$0,228 \pm 0,307$
Масса рогов - кальций	15	$0,103 \pm 0,275$

Выводы

1. Изучены биохимические показатели крови взрослых северных оленей, разводимых в Магаданской области и Чукотском АО. Установлены различия в составе сыворотки крови самцов и самок. Важенки превосходят хоров по активности амилазы на 34,9%, содержанию холестерина - на 43,9%, β -липопротеидов - на 61%, что свидетельствует о более интенсивном углеводном и липидном обмене самок. Общего белка у них меньше на 12,5%, β -глобулинов, напротив, больше на 29%. По сумме β - и γ -глобулинов хоры уступают важенкам 13,1%. По другим фракциям белков статистически значимых различий не установлено. Поскольку β - и γ -глобулины детерминируют гуморальные факторы иммунитета, этим, по-видимому, объясняется более высокая жизнеспособность самок северных оленей, сохранность поголовья которых выше, чем оленей-самцов. Выход биохимических показателей крови за пределы физиологических норм может быть индикатором аномалий в метаболизме и отразиться на проявлении продуктивных и племенных качеств животных.

2. Холестерин прямо и статистически достоверно коррелирует с альбуминами у

хоров и важенок: $r = 0,35-0,505$, что подтверждает связь липидного и белкового состава крови оленей. Обратная зависимость установлена между фракциями белков: альбуминами и γ -глобулинами $r = -0,875$; α_1 - и α_2 -глобулинами - $r = -0,251-0,286$; β - и γ -глобулинами - $r = -0,242-0,318$.

3. Показатели, характеризующие состав крови по сезонам года, свидетельствуют о значительных нарушениях обмена веществ у оленей в зимне-весенний период, дефиците в рационе белка и особенно кальция, снижении активности ферментов переминирования. Для решения данной проблемы зимой и весной животным необходимы белково-минеральные подкормки.

4. Прямая статистически достоверная связь установлена между АСТ и массой туши оленей - $r = 0,654$ ($P=0,95$). Общий белок и неорганический фосфор сыворотки крови с массой туши коррелируют также положительно. Выявленные корреляционные связи подтверждают значение биохимических показателей крови для проявления продуктивных признаков оленей, что позволяет использовать их в зоотехнической практике.

Список литературы

1. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ) [Электронный ресурс] / под ред. Б. В. Петровского, 3-е изд. – URL: <http://бмэ.орг/index.php/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0>

D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 07.01.2018).

2. Полежаев, А.Н. Химический состав и питательная ценность кормов северного оленя в Магаданской области / А.Н. Полежаев [и др.] // Мясная продуктивность сев. оленей и пути ее повышения. – Новосибирск [б. и.], 1982. – С.119–125.

3. Регламент взятия и хранения проб крови животных для биохимических исследований: рекомендации / Гос. агропром. ком. КазССР, Упр. науч.-техн. прогресса. – Алма-Ата: Кайнар, 1990. – 10,[1] с.

4. Устинов, В.И. Организация зимнего выпаса оленей в неблагоприятных погодных условиях [Чукотки] / В.И. Устинов [и др.] // Интенсификация с.-х. пр-ва Магадан. обл.: Науч. тр./ МЗНИИСХ СВ.-1981. -Вып. 9.- С. 20-24.

5. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 192 с.

6. Ветеринарная энциклопедия: [в 6 т.] / гл. ред. К.И. Скрябин. – М. : Сов. энциклопедия, [1968-1976]

7. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных / А. А. Журавель [и др.] - М.: Агропромиздат, 1985. – 382 с.

8. Зайцева, Р. К. Подкормка северных оленей в лесотундровой зоне / Р. К. Зайцева.- Рекомендации // Ученые Севера – сельскому хозяйству. – Магадан : Кн. изд-во, 1978. – Вып. 5. – С. 28-37.

9. Колб, В.Г. Справочник по клинической химии / В. Г. Колб, В. С. Камышников. 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Изд-во «Беларусь», 1982. – 366 с.

10. Пути сокращения потерь продукции оленеводства: рекомендации / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, Магадан. зон. НИИ сел. хоз-ва Северо-Востока – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1988. – 26,[2] с.

11. Махчатыров, Г.Н. Влияние условий обитания домашнего северного оленя на биохимическую характеристику крови / Г.Н. Махчатыров [и др.] // Достижения науки и техники АПК.- № 1. - 2009. - С. 34-36.

12. Подкорытов, Ф.М. Северное оленеводство / Ф.М. Подкорытов [и др]. - М.: Аграрная Россия, 2004.- 450 с.

Reference

1. Bol'shaya Meditsinskaya Entsiklopediya (BME) [Elektronnyi resurs] (The Big Medical Encyclopedia (BME) [Electronic resource], pod red. B. V. Petrovskogo, 3-e izd. – URL: http://bme.org/index.php/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0. – Zagl. s ekrana. – (Data obrashcheniya 07.01.2018).

2. Polezhaev, A.N. Khimicheskii sostav i pitatel'naya tsennost' kormov severnogo olenya v Magadanskoj oblasti (Chemical Composition and Nutritive Value of the Reindeer's Feed in the Magadan Region), A.N. Polezhaev [i dr.], Myasnaya produktivnost' sev. oleney i puti ee povysheniya, Novosibirsk [b. i.], 1982, PP.119–125.

3. Reglament vzyatiya i khraneniya prob krovi zhyvotnykh dlya biokhimicheskikh issledovaniy: rekomendatsii (The Regulation of the Taking and Storage of Samples of Animal Blood for Biochemical Research, Recommendations), Gos. agroпром. kom. KazSSR, Upr. nauch.-tekhn. Progressa, Alma-Ata: Kainar, 1990, 10,[1] p.

4. Ustinov, V.I. Organizatsiya zimnego vypasa oleney v neblagopriyatnykh pogodnykh usloviyakh [Chukotki] (The Organization of the Winter Grazing of Reindeer in Adverse Weather Conditions [of Chukotka]), V.I Ustinov [i dr.], Intensifikatsiya s.-kh. pr-va Magadan. obl., Nauch. tr. MZNIISKh SV.,1981, Vyp. 9., PP. 20-24.

5. Vasil'eva, E.A. Klinicheskaya biokhimiya sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh (Clinical Biochemistry of the Farm Animals), M., Rossel'khizdat, 1974, 192 p.

6. Veterinarnaya entsiklopediya (Veterinary Encyclopedia), [v 6 t.], gl. red. K.I. Skryabin, M., Sov. entsiklopediya, [1968-1976]

7. Patologicheskaya fiziologiya sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh (Pathological Physiology of the Farm Animals), A. A. Zhuravel' [i dr.], M., Agropromizdat, 1985, 382 p.

8. Zaitseva, R. K. Podkormka severnykh oleney v lesotundrovoi zone (Feeding Reindeer in the Tundra Area), Rekomendatsii, Uchenye Severa – sel'skomu khozyaistvu, Magadan, Kn. izd-vo, 1978, Vyp. 5, PP. 28-37.

9. Kolb, V.G., Kamyshnikov, V.S. Spravochnik po klinicheskoi khimii (Handbook of Clinical Chemistry), 2-e izd., pererab. i dop., Minsk, Izd-vo «Belarus'», 1982, 366 p.

10. Puti sokrashcheniya poter' produktsii olenevodstva: rekomendatsii (Ways to Reduce Product Losses of Reindeer Herding: Recommendations), VASKhNIL, Sib. otd-nie, Magadan. zon. NII sel. khoz-va Severo-Vostoka, Novosibirsk, SO VASKhNIL, 1988, 26,[2] p.

11. Makhchatyrov, G.N. Vliyanie uslovii obitaniya domashnego severnogo olenya na biokhimicheskuyu kharakteristiku krovi (The Influence of Habitat Conditions of Domestic Reindeer on the Biochemical Characteristics of Blood), G.N. Makhchatyrov [i dr.], *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, No 1, 2009, PP. 34-36.

12. Podkorytov, F.M. Severnoe olenevodstvo (The Northern Reindeer Breeding), F.M. Podkorytov [i dr.], М., Agrarnaya Rossiya, 2004, 450 p.

УДК 636.087.7
ГРНТИ 68.39.15

Григорьев М.Ф., ст. преподаватель,
Якутская государственная сельскохозяйственная академия,
Григорьева А.И., ст. преподаватель,
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова»,
Черноградская Н.М., канд. с.-х. наук, доцент;
Панкратов В. В., д-р с.-х. наук, профессор,
Якутская государственная сельскохозяйственная академия,
г.Якутск, Республика САХА (Якутия), Россия,
E-mail: grig_mf@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕОЛИТА ХОНГУРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ЯКУТИИ

Исследование процессов переваримости раскрывает механизмы формирования продуктивного потенциала с целью проектирования рационального кормления сельскохозяйственных животных. При этом изучаются коэффициенты переваримости основных питательных веществ рационов: сухое вещество, органическое вещество, протеин, жир, клетчатка, а также безазотистые экстрактивные вещества. Изучаются качественные и количественные продуктивные показатели, отражающие фактическую продуктивность: живая масса и молочная продуктивность сельскохозяйственных животных. В любом организме происходит непрерывный процесс синтеза и распада органических веществ, в основном, белков и липидов, поэтому для получения общей картины отложения и распада белков и жиров определяют баланс азота. Также важные обменные процессы в организме связаны с уровнем использования минеральных веществ, в первую очередь, кальция и фосфора. В научной практике животноводства Якутии популярно стало использование местных нетрадиционных кормовых добавок в целях компенсации дефицита минеральной части рационов. Обогащение суточных рационов цеолитом хонгурина месторождения Хонгуруу Сунтарского улуса и сапропеля озерного ила местных озер повышает валовую продуктивность сельскохозяйственных животных в сложных природно-экономических условиях Якутии. Поэтому ставилась цель исследования и изучения влияния нетрадиционных кормовых добавок на мясную и молочную продуктивность крупного рогатого скота в условиях Центральной Якутии. Опыты по использованию цеолито-сапропелевой добавки с минеральными солями были организованы на группе бычков герфордской породы крупного рогатого скота. Исследования влияния местных нетрадиционных кормовых добавок организовано на группе первотелок холмогорской породы в ООО Багарах г. Якутск. Условия проведения опытов для всех подопытных животных были одинаковыми, кормление двукратное. Отбор и постановку на опыт подопытных животных, а также химический анализ проводили по общепринятым методикам. Результаты исследования показали эффективность применения местных нетрадиционных кормовых добавок в рационах крупного рогатого скота в условиях Центральной Якутии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СКОТОВОДСТВО, БЫЧКИ, ЦЕОЛИТ, ХОНГУРИН, КОРМОВАЯ ДОБАВКА.