

УДК 57.045

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОЙ АДАПТАЦИИ ДОМАШНЕГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

Л. П. Корякина, кандидат ветеринарных наук, доцент

А. И. Павлова, доктор ветеринарных наук, профессор

Л. Г. Дыдаева, кандидат ветеринарных наук

Н. Н. Григорьева, кандидат биологических наук

Якутская государственная сельскохозяйственная академия

E-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

Ключевые слова: оленеводство, домашние северные олени, лишайники, гематологические показатели, белковые фракции, адаптация.

Реферат. Рассматривается один из основных видов в кормовом рационе северного оленя – лишайники. Известно, что кормовой рацион домашнего оленя включает более 440 видов растений. Однако несмотря на большое видовое разнообразие растительных кормов, домашний северный олень, в отличие от дикого, поедает значительно больше ягельных кормов. Лихенофлора Якутии насчитывает 703 вида и 10 разновидностей лишайников, относящихся к 173 родам, 57 семействам и 13 порядкам. Из них наиболее часто поедаемыми оленями видами лишайников являются представители семейства Cladoniaceae, включающего 50 видов. Ввиду массового распространения эти виды лишайников составляют в рационе северного оленя 75–90% от массы поедаемого ягеля. Выявлено, что содержание общего белка и уровень белковых фракций в сыворотке крови у домашних северных оленей изменяются в зависимости от сезона года и зоны их разведения.

SOME FEATURES OF SPECIES ADAPTATION OF DOMESTIC REINDEER

L. P. Coriakina, the candidate of veterinary Sciences, associate Professor

A. I. Pavlova, doctor of veterinary Sciences, Professor

L. G. Dudaeva, the candidate of veterinary Sciences

N. N. Grigorieva, candidate of biological Sciences

Yakutsk state agricultural Academy, Yakutsk, Russia

E-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

Key words: reindeer herding, domestic reindeer, lichens, hematological parameters, protein fractions, adaptation.

Abstract. In this paper we consider one of the basic types in the feed diet of reindeer is lichen. It is known that the diet of domesticated reindeer includes more than 440 species of plants. However, despite the large species diversity of plant feed, homemade reindeer, unlike in the wild, eating much more yagel feed. The lichen flora of Yakutia includes 703 species and 10 species of lichens belonging to 173 genera, 57 families and 13 orders. Most of them often eat deer lichen species are members of the family Cladoniaceae, comprising 50 species. Due to the mass distribution of these lichen species are in the diet of reindeer 75–90% by weight of edible lichen. It is revealed that the total protein level and protein fractions in the blood serum of domesticated reindeer vary depending on season and area of their breeding.

В России находится примерно две трети мирового поголовья домашних северных оленей [1]. Россия располагает самым большим запасом оленьих пастбищ – 328 млн га (или около 19% территории страны), которые являются основой развития северного оленеводства. Экономическое значение этой отрасли определяется рациональным использованием скудных кормовых ресурсов обширных пространств Арктики, тундры, лесотундры и северной тайги.

Более 3 млн км² оленьих пастбищ в Крайнего Севера не может быть использовано ни одним другим видом сельскохозяйственных животных, кроме оленей [2].

Многочисленные работы как отечественных, так и зарубежных исследователей показывают высокую биологическую приспособленность северных оленей. Так, специфическое строение конечностей определяет адаптацию северных оленей к питанию. Зимой олени вынуждены раскапывать снег иногда на глубину до 70–80 см, так что у кормящегося животного поверх снега видна только спина. Копают снег олени передними ногами, копыта которых всегда больше копыт задних конечностей. Копыта у домашних оленей с острым краем и вогнутой поверхностью и являются очень важным приспособлением для добывания корма. Средние пальцы копыта очень подвижны и способны широко раздвигаться, образуя большую поверхность опоры, которая дополнительно увеличивается за счет хорошо развитых, касающихся земли добавочных пальцев. Благодаря такому строению конечностей весовая нагрузка на площадь опоры минимальна и составляет приблизительно 0,14 кг/см² (у лося – 0,56, у лошади – 1-) [3].

Прочный и густой волосяной покров по всему телу оленя возник при акклиматизации в суровых климатических условиях как важнейшая приспособленность к низким температурам. Зимний мех у оленей очень теплый, густой и длинный. Остевые волосы на боках имеют длину около 50 мм, на спине и крестце – 90–100, а на шее даже 300 мм [3].

Щетинистые волосы северного оленя имеют обширную вакуолизованную сердцевину, наполненную воздухом, занимающую до 0,9 объема каждого волоса. В комплексе с пуховыми волосками, переплетающими корни щетинистых волос, они формируют биотермическую структуру, ограничивая теплоотдачу. Конечности у оленей покрыты короткими волосами, очень жесткими и прочными, что предохраняет ноги животных при передвижениях по снегу и насту или добывании корма из-под снега.

Также было установлено, что костный мозг метакарпальных и метатарзальных трубчатых костей северного оленя отличается от других наличием бурого жира и преобладанием ненасыщенных жирных кислот над другими жирно-кислотными компонентами, являясь одним из приспособлений, обеспечивающих существование вида в зоне вечной мерзлоты при экстремально низких температурах окружающего воздуха. При этом метатарзальная трубчатая кость северного оленя отличается от одноименных структур копытных млекопитающих наличием большей доли костного мозга. Так, масса костного мозга одной метатарзальной кости у оленя в среднем составляет 50 г [4].

Северные олени – единственные представители семейства оленьих, у которых не только самцы, но и самки имеют рога. Самцы оленей сбрасывают рога после окончания гона, обычно в ноябре – декабре. Взрослые самки носят рога всю зиму и теряют их лишь после отела, в мае – июне [5].

Следует отметить, что северный олень относится к числу животных с низким уровнем водно-солевого обмена. Последнее проявляется малым размером почки и низким числом телец и канальцевых систем нефрона в 1 мм³ почечной ткани. Видимо, этот факт можно рассматривать как одно из приспособлений, ограничивающих теплоотдачу данного животного в условиях Крайнего Севера [4].

Северный олень показывает высокую разборчивость в выборе кормовых растений. Основными видами кормов северного оленя являются травянистые растения, листва кустарников, ветошь травянистых растений, лишайники и грибы, которые содержат все необходимые питательные и минеральные вещества, витамины [6].

Важнейшей видовой адаптацией, в отличие от других представителей семейства оленьих, является приспособленность северных оленей к добыванию и питанию лишайниками. В кормовой рацион оленей входит до 50 видов лишайников, составляя до 70% потребляемых ими кормов. Главное отличие домашнего оленя от дикого в том, что тип питания домашнего оленя

трансформировался в процессе доместикиции. Установлено, что домашний северный олень поедает значительно больше ягельных кормов. При этом в кормовой рацион домашнего оленя входит более 440 видов растений, а у дикого оленя – не более 120 [7].

Лишайники – это наиболее ценный корм, позволяющий без особых усилий сохранять энергетический баланс в организме оленя. Кормовая ценность лишайников определяется высоким содержанием в них углеводов, которые хорошо перевариваются. Низкое содержание протеина и аминокислот в лишайнике обуславливает отрицательный азотистый баланс. Лишайники характеризуются высокой калорийностью и усваиваются в организме оленей на 80–90%. В летний период пищевая роль лишайников снижается, но домашние олени хоть и в незначительных объёмах, но продолжают их поедать (9,3%) [8].

Поедание и усвоение лишайников происходит благодаря наличию у оленей особых видов эндобионтных инфузорий, таких как *Epidinium ecaudatum* и *Eudiplodinium maggii*, обладающих собственной целлюлозолитической активностью. Присутствие этих видов инфузорий в рубце северных оленей повышает усвоение низкокалорийных кормов с высоким содержанием клетчатки [9].

Следует отметить, что лишенофлора Якутии насчитывает 703 вида лишайников. Из них самыми распространёнными являются Parmeliaceae (14,4%), Physciaceae (7,5%), Lecanoraceae (7,3%), Cladoniaceae (7,1%). Наиболее поедаемыми оленями видами лишайников (75–90% от массы поедаемого ягеля) являются кладония оленья (*Cladonia rangiferina*), к. лесная (*C. sylvatica*), к. звездчатая, или альпийская (*C. stellaris*), к. мягкая (*C. mitis*), цетрария клубочковая (*Cetraria cucullata*), ц. снежная (*C. nivalis*), ц. исландская (*C. islandica*) [6].

В рацион северного оленя также входят и эпифитные лишайники, запасы которых достигают 63–85 кг на 1 га пастбищ. По питательной ценности эпифиты превосходят кладонии и цетрарии, так как содержат до 8% протеина и 9% жира. При неблагоприятных климатических условиях и недоступности подножного корма эпифитные лишайники способны обеспечить выживание северным оленям [8].

Республика Саха (Якутия) – один из основных оленеводческих регионов России. Оленьи пастбища в Якутии занимают около 196 млн га, что составляет 63% от всей площади республики. Кормовая емкость пастбищ позволяет содержать около 1 млн северных оленей. Большой запас оленеемкости образуется за счет пастбищ арктической зоны [2].

На начало 2016 г., по оперативным данным Министерства сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия), численность поголовья домашних северных оленей составляет 155,6 тыс. голов.

По данным официальной статистики, хозяйственную деятельность осуществляют 116 оленеводческих хозяйств, в том числе 41 родовая община и 51 производственный кооператив, где работает более 2000 человек [2].

Исследования видовой адаптации северного оленя проводили на базе НИИ ветеринарной экологии и кафедры физиологии сельскохозяйственных животных и экологии ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия».

Гематологические исследования осуществляли на автоматическом анализаторе Cobas MinosStex по следующим параметрам: количество эритроцитов, уровень гемоглобина, количество лейкоцитов, абсолютное и относительное количество гранулоцитов и лимфоцитов.

Исследования уровня белковых фракций в сыворотке крови проведены в электрофоретической камере УНИФО [10].

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, а также коэффициента корреляции для различных показателей.

Установлено, что северный олень, как и многие другие виды млекопитающих, характеризуется отчетливо выраженными сезонными изменениями температуры тела. Наиболее высокая среднесуточная температура тела у оленей отмечается в летние месяцы: в июне – августе она составила 37,46 °С, а в декабре отмечается её минимальный уровень – 35,96±0,04 °С. Выявлено, что в течение января – февраля температура тела у оленей сохраняется на минимально низком уровне и колеблется лишь в очень узких пределах (33,3–37,5 °С) [11].

С физиологической точки зрения, в регуляции температуры тела важную роль играет уровень кормления [12]. Поэтому в зимний период, когда имеется дефицит кормов и животные находятся лишь на поддерживающем рационе, теплопродукция будет значительно ниже.

Результаты гематологических исследований домашних северных оленей свидетельствуют о том, что показатели крови находятся в пределах физиологической нормы и составили в среднем: общее количество эритроцитов – $6,78 \cdot 10^{12}/л$, общее количество лейкоцитов – $5,68 \cdot 10^9/л$, гемоглобин – 131,15 г/л.

Установлено, что в зимний и летний периоды у оленей таёжной зоны количество эритроцитов и содержание гемоглобина на 18,2 и 23,2; 28,03 и 11,85% соответственно достоверно превышали показатели у оленей горно-таёжной зоны ($P<0,05$; $P<0,001$).

Для оценки физиологического состояния домашних северных оленей нами были проведены исследования содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови по сезонам года в зависимости от зоны разведения домашних северных оленей (таблица).

Динамика содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови домашнего северного оленя

Показатели	Зона разведения домашних северных оленей			
	таёжная		горно-таёжная	
	Зима	Лето	Зима	Лето
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$M_3 \pm m_3$	$M_4 \pm m_4$
Общий белок	74,7±1,09*	69,4±1,03	63,2±4,76*	71,3±3,49
Альбумины	27,04±0,11*	28,73±0,34	25,3±4,1*	34,0±2,6
α_1 - глобулин	7,32±0,63**	5,90±0,59	4,6±1,1**	6,1±0,7
α_2 - глобулин	6,0±0,81*	6,3±0,92	3,9±1,1*	5,2±0,5
β - глобулин	14,8±0,24*	11,73±0,25	13,3±2,1*	11,0±1,0
γ_1 - глобулин	11,1±0,36*	9,85±0,42	9,2±1,6*	8,7±0,9
γ_2 - глобулин	8,4±0,53*	6,87±0,36	7,0±1,4*	6,3±0,7

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

Установлено, что среднее содержание общего белка в сыворотке крови северных оленей составляет 69,65 г/л и колеблется в пределах 63,2–74,7 г/л; содержание альбуминов – 28,76 (25,3–34,0 г/л); α -глобулинов – 45,32%, β -глобулина – 12,7, γ -глобулинов – 16,85%.

Выявлено, что содержание общего белка и уровень белковых фракций в сыворотке крови у домашних северных оленей изменяются в зависимости от сезона года и зоны их разведения. Так, в зимний период все исследуемые показатели у оленей таёжной зоны были достоверно выше аналогичных показателей у оленей в горно-таёжной зоне: по общему белку – на 15,4% ($P<0,05$), альбуминам – на 6,44 ($P<0,05$) и глобулинам – на 20,2% ($P<0,01$; $P<0,05$).

В плане обеспечения неспецифической иммунной защиты организма нами было изучено качественное состояние системы иммунитета, включая содержание иммуноглобулинов в крови северных оленей. Наиболее значимыми в иммунном плане являются β - и γ -глобулины. Полученные нами данные показывают усиление синтеза γ -глобулинов у оленей в таёжной зоне в зимний период, что свидетельствует о высокой функциональной активности их иммунной системы. Так, содержание в сыворотке крови у оленей таёжной зоны было достоверно выше:

α_1 -глобулинов – на 37,16% ($P<0,01$), α_2 -глобулинов – на 35,0 ($P<0,05$), β -глобулинов – на 10,14 ($P<0,05$), γ_1 -глобулинов – на 17,12 ($P<0,05$) и γ_2 -глобулинов – на 16,7 ($P<0,05$), чем у оленей горно-таежной зоны.

И, наоборот, в летний период у оленей в условиях горно-таежной зоны наблюдаются высокие показатели общего белка, альбуминов и α_1 -глобулинов. Так, содержание этих показателей в сыворотке крови было выше на 2,7, 15,5 и 3,3% соответственно, чем у оленей таежной зоны. Разница недостоверна. Это связано с улучшением кормовых условий для оленей в горно-таежной зоне в этот период – обилие разнотравья и массовое появление молодых побегов и листьев кустарников.

Следует отметить, что в летний период в сыворотке крови оленей горно-таежной зоны наблюдается значительное повышение альбуминов – на 25,5% и α -глобулинов – на 24,7%. При этом содержание как β -, так и γ -глобулинов у животных в обеих зонах ниже аналогичных значений в зимний период. Так, у оленей горно-таежной зоны содержание в сыворотке крови β - и γ -глобулинов снижается на 17,3 и 7,4, у оленей таежной зоны – на 20,74 и 14,25%, соответственно.

По-видимому, снижение содержания общего белка и глобулинов на фоне повышения уровня альбуминов связано с обилием гнуса в таежной зоне летом, что значительно осложняет выпас оленей и их полноценное питание. Менее выражено снижение фракции β - и γ -глобулинов у оленей горно-таежной зоны, что связано с перегоном животных в летнее время на горные пастбища, обдуваемые ветрами.

Таким образом, установленные изменения некоторых показателей крови у домашних северных оленей связаны с сезонными факторами и природно-климатическими особенностями зоны разведения оленей. У оленей таежной зоны в зимний период поддержание гомеостаза сопровождается значительной активацией морфофизиологических и иммунологических процессов в организме, свидетельствующей о более благоприятных кормовых и климатических условиях зоны обитания. Полученные нами данные показывают высокую биологическую приспособленность домашних северных оленей. Изменение климатических и главным образом кормовых условий вызывает у них сезонные изменения не только морфофизиологического состава крови, но и других тканей, органов, в том числе иммунной системы. Все эти изменения в совокупности способствуют повышению адаптивных реакций домашнего северного оленя, а следовательно, и их выживаемости как вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Йонни-Лео Л. Йернслеттен, К.Б. Клоков. Устойчивое оленеводство// Арктический совет 2000–2002: издание Центра саамских исследований Университета Тромсё. – 2002–2003. – 159 с.
2. Сыроватский Д.И. Состояние и проблемы домашнего северного оленеводства в России // Тез. докл. XII Междунар. науч. конф. по арктическим копытным. – Якутск, 2007. – Ч. II. – С. 114.
3. Мухачев А.Д. Оленеводство. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
4. Баасансүрэн Б. Изучение морфологии, макро- и микроэлементного, жирнокислотного состава некоторых органов северного оленя: автореф. дис. ... д-ра биол. наук – Улаанбаатар, 2003. – 34 с.
5. Алексеев А.А. Технология содержания и продуктивность северных оленей в горно-таежной зоне Республики Саха (Якутия). – Новосибирск: Наука, 2006. – 128 с.
6. Ягловский С.А., Корякина Л.П. Особенности питания северного оленя: учеб. пособие. – Якутск: Сфера, 2016. – 112 с.
7. Андреев М.П., Котлов Ю.В., Макаров И.И. Биологическое разнообразие лишайников Русской Арктики (таксономический состав и предварительный анализ). – М., 1996. – Т. 31. – С. 82–94.
8. Корякина Л.П. Значение лишайников в рационе северного оленя // Проблемы и перспективы развития северного домашнего оленеводства и её роль в сохранении традиционного обра-

за жизни коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ: материалы Всерос. науч.-практич. конф. в рамках мероприятий IV съезда оленеводов России, 17 марта 2017 г. – Якутск: Изд-во ФГБНУ ЯНИИСХ им. М.Г. Сафронова. – С. 185–188.

9. *Мачахтыров И.Н.* Особенности биологии и разнообразие симбиотических инфузорий диких копытных Якутии // Тез. докл. Междунар. науч. конф. по арктическим копытным. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 2007. – Ч. II. – С. 71–72.

10. *Чекишев В.М.* Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотке крови: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1997. – 22 с.

11. *Изменение* температуры тела у северного оленя в годовом жизненном цикле / А.И. Ануфриев, В.М. Сафронов, Т.Г. Самсонова, Н.Г. Соломонов // Тез. докл. XII Междунар. науч. конф. по арктическим копытным. – Якутск, 2007. – Ч. II. С. 13–14.

12. *Голиков А.Н.* Адаптация сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 134.

REFERENCES

1. Steady reindeer breeding / Yonni-Leo L. Yernsletten, K. B. Klovok//Arctic Council 2000–2002: edition of the Center of the Lappish researches of University of Tromsø, 2002–2003. 159 pages.

2. Syrovatsky Sostoyaniye and problems of house northern reindeer breeding in Russia / D.I. Syrovatsky. Theses of reports XII Mezhd. науч. конф. on the Arctic hoofed animals. H. II. Yakutsk, 2007. Page 114.

3. Mukhachev A.D. Reindeer breeding. – M.: Agropromizdat, 1990. – 272 pages.

4. Baasansuren B. Studying of morphology, macro – and microelement, zhirkislotny structure of some bodies of a reindeer: автореф. уеv. Dr.Sci.Biol. 01050000 / B. Baasansuren. – Ulaanbaatar, 2003. – 34 pages.

5. Alekseev of A.A. Tekhnologiya of the contents and efficiency of reindeers in a mountain and taiga zonerеспублика Sakha (Yakutia) / A.A. Alekseev. – Novosibirsk: publishing house «Science», 2006. – 128 pages.

6. Yaglovsky S.A., Koryakina L.P. Features of food of a reindeer: manual. – Yakutsk: publishing house «Sphere», 2016. – 112 pages.

7. Andreyev M.P., Coppers YU.V., Makarov I. I. Biological diversity of lichens of the Russian of the Arctic (taxonomical structure and preliminary analysis). – M, 1996. T. 31. Page 82–94.

8. Koryakina L.P. Znachenie of lichens in a reindeer diet / In the collection «Problems and Prospects of Development of Northern House Reindeer Breeding and Its Role in Preservation of a Traditional Way of Life of Indigenous Ethnic Groups of the North, Siberia and the Far East the Russian Federation». – Materials of the All-Russian scientific and practical conference within actions of the IV congress of reindeer breeders of Russia, on March 17, 2017. – Yakutsk: publishing house to FGBN YANIISKH of M. G. Safronov. – Page 185–188.

9. Machakhtyrov G.N. Features of biology and variety of symbiotic infusorians of wild hoofed animals Yakutia / Theses of reports of the International scientific conference on the Arctic hoofed animals. H. II. – Yakutsk: publishing house of YaGU 2007. – Page 71–72.

10. Chekichev V.M. Quantitative definition of immunoglobulins in blood serum//Methodical recommendations. Novosibirsk, 1997. 22 pages.

11. Anufriyev A.I., Safronov V.M., Samsonova T.G., Solomonov N.G. Change of body temperature at a reindeer in annual life cycle / Theses of reports of the XII International scientific conference on the Arctic hoofed animals. H. II. – Yakutsk, 2007. – Page 13–14.

12. Golikov A.N. Adaptation of farm animals. – M.: Agropromizdat, 1985. – Page 134.