

УДК 599.735.31: 574.2

ЛЕТНЕЕ ПИТАНИЕ НОВОЗЕМЕЛЬСКОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*Rangifer tarandus pearsoni*)

© 2022 г. Е. Ю. Чуракова¹, И. А. Мизин², академик РАН В. В. Рожнов^{3,*}

Поступило 10.10.2021 г.

После доработки 28.10.2021 г.

Принято к публикации 30.10.2021 г.

Приведены новые данные по питанию новоземельского северного оленя (*Rangifer tarandus pearsoni*) на острове Южный архипелага Новая Земля в летний период. Копрологическим методом показано преобладание сосудистых растений в изученных образцах помета оленя. Избирательность оленей в отношении пастбищных местообитаний и кормовых групп растений свидетельствует о том, что в летний период площади и разнообразие кормовых угодий достаточны для северного оленя и не являются лимитирующими факторами.

Ключевые слова: новоземельский северный олень, *Rangifer tarandus pearsoni*, архипелаг Новая Земля, остров Южный, питание, кутикулярный анализ, мхи, сосудистые растения

DOI: 10.31857/S2686738922010073

Для разработки мер охраны новоземельского подвида северного оленя (*Rangifer tarandus pearsoni* Lydekker, 1903), занесенного в Красную книгу Российской Федерации, а также в Красную книгу Архангельской области и в Красный список МСОП, необходимы сведения о различных аспектах его биологии. Однако исследования северного оленя, обитающего на архипелаге Новая Земля, крайне малочисленны. Это связано как с его низкой численностью, так и с труднодоступностью мест обитания и сложностями сбора данных в условиях высоких широт. Тем не менее последние работы показали, что олени Новой Земли имеют, как минимум, один гаплотип митохондриальной ДНК, отличный от других исследованных популяций северного оленя России [1, 2], что подтверждает уникальность этого подвида. Сведения о других особенностях биологии и, в частности, о питании новоземельского северного оленя, практически отсутствуют, а они необходимы для оценки кормовой емкости местообитаний этого подвида и расчета возможной его числен-

ности, которую эти местообитания могут прокормить.

Целью настоящей работы является оценка видового состава растений архипелага Новая Земля, которые северный олень может использовать в питании, и изучение спектра питания новоземельского северного оленя.

Работа проведена на побережье залива Губа Безымянная и в приустьевой части долины р. Безымянной (архипелаг Новая Земля, о. Южный) (рис. 1).

Для характеристики растительного покрова в районе исследований в 2017 г. были выполнены 58 стандартных геоботанических описаний. Основываясь на величине проективного покрытия и составе доминирующих видов, были выделены 7 типов растительных сообществ, которые мы рассматривали как типы местообитаний северного оленя (рис. 2).

Полный выявленный нами видовой состав сосудистых растений включает 118 видов, из которых 29 видов принимают наибольшее участие в сложении растительного покрова (характеризуются высокой частотой встречаемости и имеют проективное покрытие не менее 3% хотя бы в одном типе местообитаний). Для этих 29 видов, которые с наибольшей вероятностью могут использоваться северным оленем в качестве основных кормовых объектов, используя собранные в районе исследований гербарные образцы растений, подготовили банк микрофотографий эпидермальных структур: верхний и нижний эпидермис, перидерма (для *Dryas octopetala*, *Salix arctica*, *S. po-*

¹ Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики УрО РАН, Архангельск, Россия

² Национальный парк “Русская Арктика”, Архангельск, Россия

³ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Москва, Россия

*e-mail: rozhnov.v@gmail.com

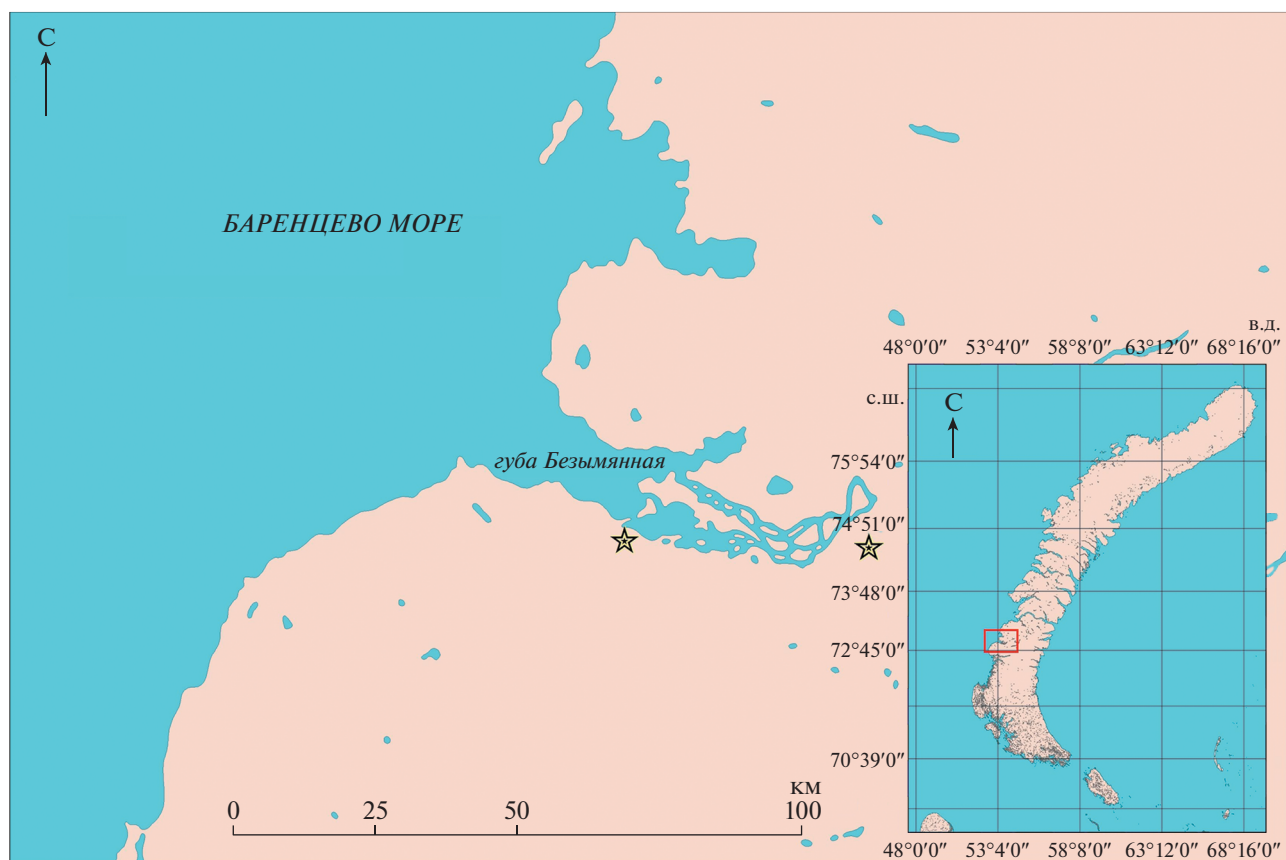


Рис. 1. Район исследований на архипелаге Новая Земля (звездочками отмечены места сбора образцов помета северного оленя).

laris). Полученные временные микропрепараты фотографировали с использованием лабораторного микроскопа ZEISS Primostar с камерой Axio-cam ERc 5s, накладывая на каждое изображение масштабную линейку. На основании микрофотографий подготовили определительную таблицу.

Для анализа питания северного оленя в месте его летней концентрации собраны 11 образцов помета (4 в июле 2017 г., 7 – в июне 2020 г.). Из них 2 образца в сообществах разнотравно-кустарничковых пятнистых тундр, 3 – в дриадовой каменистой тундре, 5 – в ивковых каменистых тундрах и 1 в разнотравно-осоково-ивковой мелкобугристой тундре. Масса образцов в сухом состоянии варьировала от 7 до 40 г.

Копрологический анализ питания проводили по методу Розенфельд [3]. Из каждого образца помета в зависимости от его размера отбирали по 5–7 проб, которые тщательно разминали и перемещивали в ступке до получения частиц максимального однородного размера. В большинстве проб помимо органических остатков был отмечен мелкозем (песчинки и мелкие камни), доля которого не превышала 1% от общего объема пробы. Полученную смесь заливали водой в чашке Петри и че-

рез 1–2 ч (после набухания частиц) небольшое количество осадка шпателем переносили на предметное стекло. Затем с помощью фильтровальной бумаги удаляли влагу, добавляли 2–3 капли бытового хлорного отбеливателя “Белизна” для просветления пробы и закрывали покровным стеклом. При увеличении 15×20 анализировали по 10 проб осадка и определяли по 100 находящимся в каждой из них растительных фрагментов, соотнося их с созданным нами банком авторских микрофотографий сосудистых растений, листьев, стеблей мхов, а также с определительными и справочными пособиями [3–5]. Все фрагменты фотографировали, накладывая масштабную линейку.

Главными признаками при идентификации клеточных фрагментов сосудистых растений в помете были форма клеток (прямоугольная, удлиненно-прямоугольная, веретенообразная, квадратная, угловатая, лопастная и удлиненнолопастная); строение клеточной стенки (гладкая или извилистая); толщина клеточной стенки (тонкая или толстая как, например у *Saxifraga oppositifolia* и *Salix* spp.); наличие папилл или высокая пористость клеточной стенки; присутствие

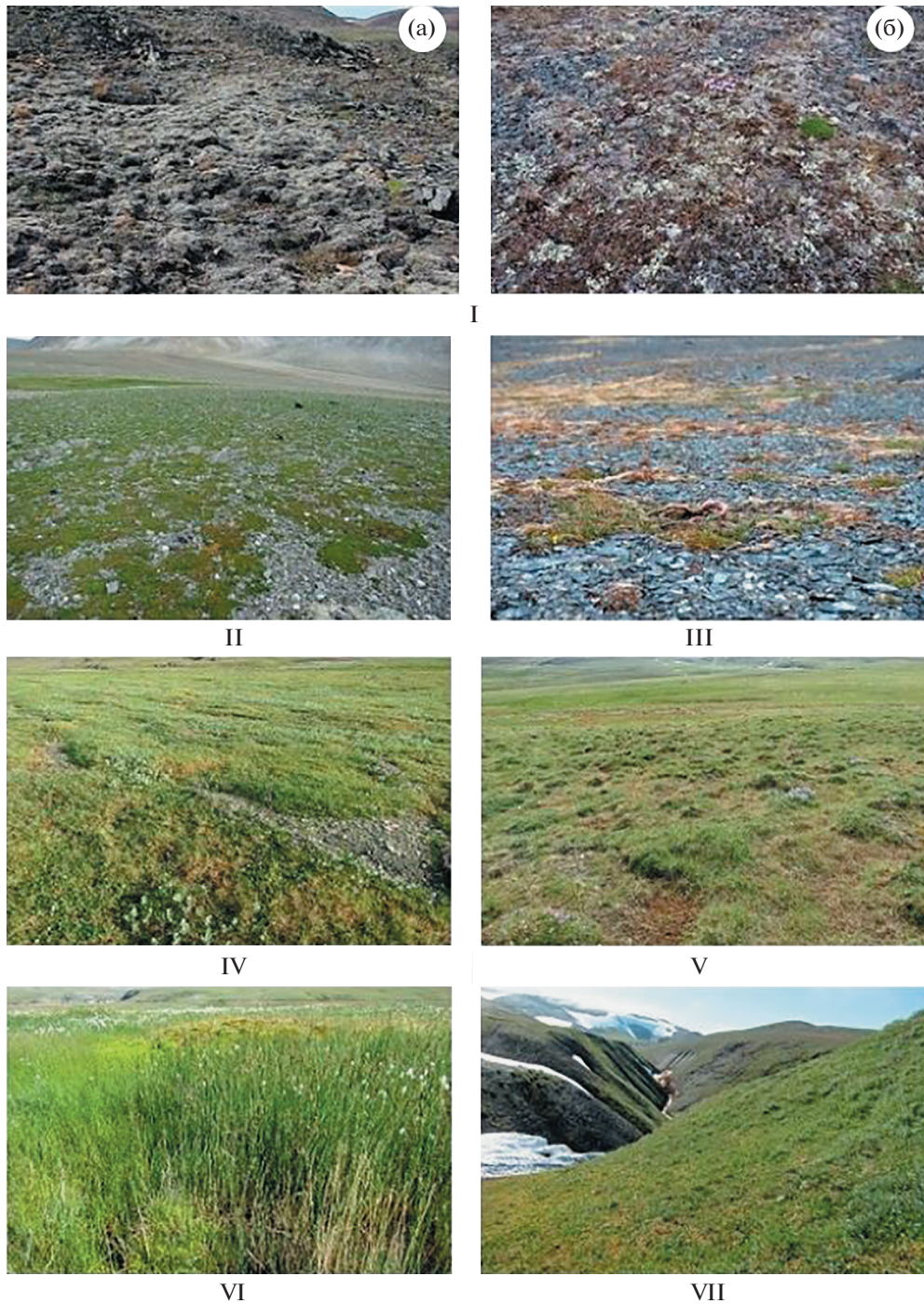


Рис. 2. Основные типы местообитаний новоземельского северного оленя: I – горные пустоши (а – сообщество с доминированием *Racomitrium lanuginosum*; б – сообщество с доминированием *Flavocetraria nivalis* и *Polytrichastrum alpinum*); II – дриадовые каменистые тундры; III – ивковые (*Salix arctica*) каменистые тундры; IV – разнотравно-кустарничковые пятнистые тундры; V – разнотравно-осоково-ивковые (*Salix polaris*) мелкобугристые тундры; VI – злаково-пушицево-осоковые сообщества сырых местообитаний и болот; VII – разнотравные тундровые луговины.

трихом, железок, шипиков, ресничек (в помете сохраняются плохо, за исключением трихом и шипиков, например, на листьях злаков и осоковых); строение устьичного аппарата (тетерацитный, аномоцитный, анизоцитный).

При микрогистологическом анализе помета все фрагменты крайне редко можно с уверенностью идентифицировать до вида [6], поэтому во многих случаях ограничивались отнесением фрагмента к одной из групп растений.

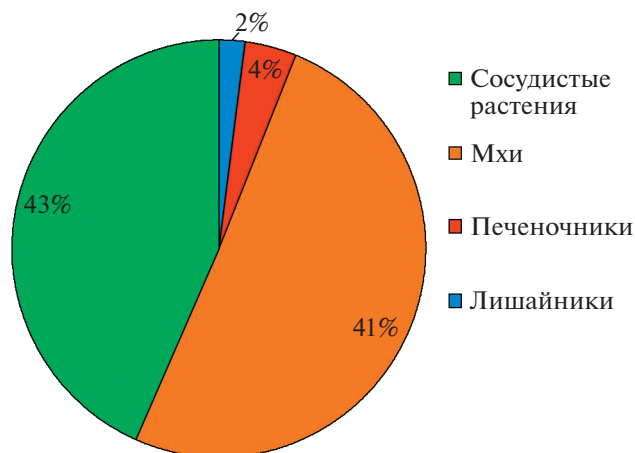


Рис. 3. Средняя доля остатков основных групп кормовых объектов.

Интерпретируя результаты микрогистологического анализа, учитывали, что: 1) полученные данные нельзя считать полностью соответствующими спектру питания оленей, поскольку степень перевариваемости кормовых объектов неодинакова, а особенности вертикальной структуры пастбищных растительных сообществ в разной степени могут способствовать произвольному “захвату” объектов, не относящихся к основным кормовым группам; 2) простое сопоставление количественного соотношения растений в основных типах местообитаний и в полученном трофическом спектре оленя малоинформативно для понимания его реальных кормовых предпочтений из-за высокой подвижности животных [7].

Выявленный нами видовой состав растений в районе исследований в местах обитания северного оленя характерен для растительного покрова архипелага Новая Земля, который относится к баренцевоморской провинции зоны арктических тундр [8, 9]. Надземная биомасса растений низка, в среднем составляет 50–100 г/м² [10].

Полученные результаты копрологического анализа представлены в табл. 1. Среди остатков разных групп кормовых объектов, сохранившихся в изученных образцах помета, преобладали мхи: доля их фрагментов в среднем составляла около 50% (55% вместе с печеночниками). На втором месте оказались остатки сосудистых растений (43% фрагментов), доля лишайников — лишь около 2% (рис. 3).

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что, во-первых, в разгар вегетационного сезона северный олень демонстрирует заметную избирательность в отношении кормов, во-вторых, пасутся олени в этот период в разных типах местообитаний, активно перемещаясь. При

этом некоторые местообитания, несмотря на значительный запас фитомассы и распространенность, ими не используются или используются крайне слабо. Избирательность в выборе кормов подтверждает, в частности, слабая представленность в проанализированных образцах помета фрагментов *Suregadaeae*. Представители этого семейства доминируют или содоминируют в широко представленных в районе исследований сообществах разнотравно-осоково-ивковых мелкобугристых тундр и злаково-пушицево-осоковых сырых местообитаний и болот (исключение составляет мезофитный вид *Carex arctisibirica*). Тем не менее в трех пробах их остатки совсем отсутствуют, в остальных доля их фрагментов не превышает 7% (вместе с мезофитным видом *Carex arctisibirica* — 11%). Таким образом, болота и иные избыточно увлажненные местообитания в летний период используются оленем в качестве кормовых станций, по-видимому, сравнительно редко.

Среди определенных нами сосудистых растений наиболее предпочитаемыми кормами в летний период являются разнотравье, листья кустарничков и злаки: доля их остатков в образцах помета составляет в среднем более 20%. Они характеризуются относительно слабым развитием механических, вторичных проводящих и покровных тканей в вегетативных органах. К этим же кормовым объектам относятся и неопределенные остатки сосудистых растений, включающие кусочки стеблей, черешков и жилок. Наиболее высокое покрытие растений этих кормовых групп наблюдается в сообществах пятнистых разнотравно-кустарничковых тундр, которые таким образом следует считать важными кормовыми станциями для оленя. Это подтверждается также тем, что в образцах помета оленей хорошо представлены и характерные для данного типа местообитаний виды мхов (*Dicranum/Ditrichum*, *Hylocomium splendens*, Polytrichaceae).

Среди остатков мхов максимальна доля Grimmiaceae (представители родов *Niphotrichum* и *Racomitrium*). Они доминируют на возвышенных каменистых плато, горных террасах и перевалах, иногда образуя сплошные ковры. В таких сообществах часто присутствуют листоватые и кустистые напочвенные лишайники. Их покрытие не превышает 5% и, по-видимому, не оно определяет использование этих типов местообитаний оленями. Выбирая немногочисленные мелкие талломы лишайников и низкие (5–10 см) куртинки сосудистых растений из моховых подушек, олени, по-видимому, неизбежно случайно захватывают и значительное количество мхов. О случайности захвата оленями иных объектов свидетельствует и присутствие в помете мелкозема (частиц песка и мелких камушков).

Таблица 1. Доля остатков разных групп растений в составе образцов экскрементов северного оленя (%)

Группы объектов, выявленные при анализе помета		Доля остатков растений в составе образцов (%)										
		№ образцов 2020 г.							№ образцов 2017 г.			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сосудистые растения	Кустарнички	8	13	1	0	0	0	0	1	0	15	6
	<i>Salix</i>	4	3	4	1	4	4	1	0	0	1	2
	Разнотравье	4	2	22	8	5	27	3	0	1	12	8
	<i>Carex arctisibirica</i>	0	2	0	0	6	3	0	0	0	6	0
	Суперaceae	0	3	7	0	2	3	0	1	2	5	3
	<i>Equisetum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Festuca?</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	<i>Luzula?</i>	0	5	3		1	0	0	2	0	0	0
	Роaceae	0	5	4	3	7	5	9	1	2	7	0
	<i>Saxyfraga</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Неопределенные	10	44	21	20	10	21	25	8	6	29	14
	Всего	26	77	63	32	35	65	40	14	12	75	34
Мхи	<i>Aulacomnium</i>	1	0	0	1	12	3	2	1	3	3	0
	<i>Bryum</i>	2	2	0	0	0	2	1	2	0	0	3
	<i>Dicranum/Ditrichum</i>	17	11	2	18	4	4	10	15	12	6	8
	Grimmiaceae (<i>Niphotrichum/Racomitrium</i>)	5	3	15	8	15	12	12	40	28	2	10
	<i>Hylocomium splendens</i>	6	0	0	4	1	1	3	0	3	4	0
	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	0	0	8	1	10	1	8	8	17	0	12
	Mniaceae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>Stereodon?</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Pohlia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Polytrichaceae	2	1	3	7	7	5	14	5	5	2	0
	<i>Sanionia?</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5
	Scorpidiaceae	25	4	0	18	10	6	3	2	2	6	10
	<i>Syntrichia ruralis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	<i>Sphagnum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Timmia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Неопределенные	0	0	0	0	0	0	0	7	5	0	9	
Всего	63	21	33	58	60	34	55	80	76	23	57	
Печеночники	2	1	4	9	4	1	3	6	12	1	1	
Лишайники	9	1	0	1	0	0	2	0	0	2	8	
Мелкозем	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	

Сильное смещение соотношения в помете групп растений в сторону мхов Grimmiaceae может быть связано с тем, что лишайники и травы, в сравнении со мхами, перевариваются значительно лучше. Кроме того, неблагоприятные погодные условия могут вынуждать оленей использовать летом в качестве пастбищ горные участки, где преобладают мхи. В частности, наиболее сильно “выбывающиеся” из общей картины об-

разцы № 8 и № 9, были собраны в середине июля 2017 г. в дни, когда стояла аномально жаркая (около 20°C) погода со слабым ветром. В это время животных неоднократно наблюдали непосредственно у русла р. Безымянной и на снежниках. В таких условиях они могли быть вынуждены уйти из богатой кормами долины на более прохладные, но почти бесплодные горные участки и часть времени проводить там.

Более низкая доля остатков мхов других групп объясняется наличием относительно сомкнутого и высокого (в среднем около 10 см) травяного и травяно-кустарничкового ярусов и крайне низким участием лишайников в напочвенном покрове других типов местообитаний, что снижает вероятность случайного захвата мхов.

Местообитания с наиболее густым и высоким травяным ярусом (участки заболоченных осоковых и злаково-осоковых сообществ), по-видимому, не используются новоземельским оленем в качестве кормовых угодий или используются им очень слабо. Так, остатки мхов, которые обильны в таких местообитаниях (*Meesia* spp., *Tomentypnum nitens*, *Sphagnum*), практически не встречаются в помете оленя (см. табл.). Это может быть результатом отсутствия их захвата при скусывании высоких растений. Среди осоковых, фрагменты листьев которых были идентифицированы до вида, была отмечена лишь мезофильная *Carex arctisibirica*, приуроченная к участкам пятнистых и мелкобугристых тундр. Остатки пушиц и влаголюбивой *Carex concolor*, характерных для заболоченных местообитаний, нами не выявлены: к концу июля побеги пушиц и *Carex concolor* уже грубеют и, по-видимому, становятся менее привлекательными для животных. То, что олень избегает поедания грубых кормов, подтверждает и незначительное присутствие в помете перидермы кустарничков.

О еще одной особенности питания оленей — кормежке “на ходу” (при постоянном активном перемещении) свидетельствует присутствие в одной пробе контрастных по отношению к влажности субстрата видов растений (табл. 1). Прежде всего это мхи, свойственные разным пространственно удаленным типам местообитаний, таким как, например, горные каменистые пустоши (остатки *Racomitrium lanuginosum*, *Syntrichia ruralis*), разнотравно-кустарничковые пятнистые тундры (*Dicranum/Ditrichum*) и мелкобугристые ивково-моховые тундры (*Aulacomnium*, *Scorpidiaceae*).

В питании домашнего северного оленя на острове Южный архипелага Новая Земля (район Гусиной Земли) в целом преобладают сосудистые растения (74%), доля мхов и лишайников была невелика (12 и 14% соответственно) [11]. Для дикого северного оленя это, по-видимому, также верно (доля остатков сосудистых растений в среднем составляет 43%, а в некоторых образцах помета достигала 77% от общего числа фрагментов в пробе). Мхи, доля фрагментов которых в изученных нами образцах была велика и иногда достигала 80%, тем не менее, по-видимому, не являются обязательным компонентом в питании диких северных оленей. Подтверждением этому является то, что они не были обнаружены в желудках оленей, обитающих на Новосибирских островах [12] и у оленей яно-индигирской популяции [13], а в

пробах помета северных оленей о. Врангеля мхи в весенне-летний период составляли лишь 4–6% [14].

Мы считаем, что у новоземельского северного оленя захватывание мхов происходит при поедании других видов корма в местообитаниях с очень низким проективным покрытием и (или) высокой травяно-кустарничкового яруса. Именно поэтому в пробах с минимальным количеством остатков Grimmiaceae (образцы № 2 и 10), которые доминируют в местообитаниях горных пустошей, доля сосудистых растений максимальна, и, наоборот, пробы с минимальным количеством остатков сосудистых растений (№ 8 и 9) содержат наибольшую долю фрагментов мхов именно данного семейства.

Таким образом, результаты наших исследований позволяют заключить, что в летний период важную роль в питании дикого новоземельского северного оленя на острове Южный архипелага Новая Земля играют сосудистые растения — разнотравье, листья кустарничков и злаки. Мхи, несмотря на их постоянное присутствие во всех пробах, не относятся к важным кормовым объектам. Присутствие их в значительном количестве в собранных образцах летнего помета (более 70% фрагментов) может быть связано с вынужденным использованием оленями более прохладных местообитаний горных пустошей из-за температурных климатических аномалий. В течение одного акта кормления олень перемещается в пределах разных местообитаний, чему способствуют высокая мозаичность растительного покрова в районе исследований и особенности его кормового поведения. При этом в конце июля — начале августа он реже встречается в кустарничковых каменистых тундрах, прибрежно-водных и болотных местообитаниях, где растительность более грубая, а также лишь вынужденно использует местообитания горных пустошей. Отмеченная избирательность оленей в отношении пастбищных местообитаний и кормовых групп растений свидетельствует о том, что в летний период площади и разнообразие подходящих кормовых угодий достаточны для этого вида и не являются лимитирующими факторами. Однако высокие температуры могут оказывать влияние на доступность наиболее предпочтительных местообитаний и вынуждать животных использовать менее ценные в кормовом отношении местообитания.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят научного сотрудника БИН РАН В.В. Петровского за определение наиболее сложных образцов сосудистых растений.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦКИА УрО РАН № АААА-А17-117122990042-2, а также при финансовой поддержке Программы № 17 “Биоразнообразии природных систем и биологические ресурсы России”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Холодова М.В., Звычайная Е.Ю., Рожнов В.В., Хачин Г.В., и др. // Вестник охотоведения. 2009. Т. 6. № 2. С. 151–154.
2. Kvie K.S., Heggenes J., Anderson D.G., Kholodova M.V., et al. // PLoS ONE. 2016. V.11. № 11. P. e0165237.
3. Розенфельд С.Б. Атлас микрофотографий кутикулярной структуры эпидермиса кормовых растений позвоночных фитофагов тундровой и степной зон Евразии. М.: Т-во научных изданий КМК. 2011. (электронное издание).
4. Кац Н.Я., Кац С.В., Скобеева Е.И. Атлас растительных остатков в торфах. М.: Изд-во Недра. 1977. 376 с.
5. Carriere S. // Arctic. 2001. V. 55. № 3. P. 247–268.
6. Ellis B.A., Mills J.N., Glass G.E., McKee K.T. Jr., et al. // Journal of Mammalogy. 1998. V. 79. P. 1203–1220.
7. Баскин Л.М. Северный олень. Управление поведением и популяциями. Оленеводство. Охота. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. С. 15.
8. Alexandrova V.D. Arcticae et Antarcticae divisio geobotanica. Leningrad: Nauka. 1977. 189 p.
9. Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. Тр. БИН РАН. 1998. Вып. 21. 220 с.
10. Walker D.A., Daniëls F.J., Alsos I., Bhatt U.S., et al. // Environmental Research Letters. 2016. V. 11. P. 1–15.
11. Александрова В.Д. // Тр. Арктического ин-та. 1935. Т. 22. С. 35–50.
12. Егоров О.В. // Млекопитающие Якутии. М.: Наука. 1971. С. 567–590.
13. Сафронов В.М. Экология и использование дикого северного оленя в Якутии. Якутск: ЯФ ГУ “Изд-во СО РАН”. 2005. 188 с.
14. Розенфельд С.Б., Груздев А.Р., Сипко Т.П., Тихонов А.Н. // Зоол. журн. 2012. Т. 91. № 4. С. 503–512.

SUMMER FEEDING OF THE NOVAYA ZEMLYA REINDEER (*Rangifer tarandus pearsoni*)

E. Yu. Churakova^a, I. A. Mizin^b, and Academician of the RAS V. V. Rozhnov^{c,#}

^a N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the RAS, Arkhangelsk, Russian Federation

^b Russian Arctic National Park, Arkhangelsk, Russian Federation

^c A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the RAS named by A.N. Severtsov, Moscow, Russian Federation

[#]e-mail: rozhnov.v@gmail.com

New data on the diet of the wild reindeer (*Rangifer tarandus pearsoni*) on the Yuzhny Island of the Novaya Zemlya archipelago in the summer are presented. The coprological method shows the predominance of vascular plants in the studied samples of deer feces, as well as the relationship of the availability of various feeds with weather conditions and animal movements. The selectivity of reindeer in relation to pasture habitats and forage groups of plants indicates that in the summer, the area and variety of forage lands are sufficient for the reindeer and are not limiting factors for it.

Keywords: wild reindeer, *Rangifer tarandus pearsoni*, Novaya Zemlya archipelago, Yuzhny Island, grazing, cuticular analysis, mosses, vascular plants