

УДК 574.22:574.38

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ОВЦЕБЫКА (*OVIBOS MOSCHATUS*) И СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS*) НА ОСТРОВЕ ВРАНГЕЛЯ

© 2012 г. С. Б. Розенфельд¹, А. Р. Груздев², Т. П. Сипко¹, А. Н. Тихонов³

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва 119071, Россия

² Заповедник “Остров Врангеля”, Певек Чукотского АО 689400, Россия

³ Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург 199034, Россия

e-mail: rozenfeldbro@mail.ru

Поступила в редакцию 02.02.2009 г.

Проведен анализ сезонной динамики питания овцебыка и северного оленя на о-ве Врангеля. Обсуждаются данные по потреблению основных видов кормов в зависимости от стратегии питания и биотопического распределения исследованных видов.

Ключевые слова: овцебык, северный олень, о-в Врангеля, экология питания.

К настоящему времени известны многие особенности питания северного оленя и овцебыка в различных частях ареала: России, Канаде, Гренландии и на Аляске (Wilkinson, Shank, 1974; Рапота, 1979, 1981; Чернявский и др., 1981; Полежаев, Беркутенко, 1984; Wilson, 1992; Nellemann, 1997; Якушкин, 1998; O'Brien, 1998; Сипко и др., 2005). Характер трофических связей овцебыка и северного оленя представляет большой интерес для прогнозирования состояния популяций и возможности сосуществования этих видов копытных в современной Арктике. Особую остроту этот вопрос приобрел в связи с программой акклиматизации овцебыка (Сипко и др., 2007), и изменением местообитаний в результате изменения климата. Например, одной из возможных причин исчезновения акклиматизированных овцебыков на о-ве Шпицберген было резкое увеличение численности аборигенного северного оленя после запрета охоты (Nellemann, 1997; Klein, Staaland, 1984). С другой стороны, на о-ве Банкс, площадь которого в 10 раз превышает площадь о-ва

Врангеля, в 80–90-е гг. прошлого века из-за гололедных явлений сильно сократилась популяция оленей и существенно увеличилась численность овцебыков (Larter, Nagy, 2001). О-в Врангеля является идеальным аналогом модельной территории, на которой сформировались интродуцированные популяции овцебыка и северного оленя (Груздев и др., 2001). Гололед в осенне-зимний период, наблюдаемый в последние годы, отрицательно сказался на островной популяции одичавших северных оленей (Казьмин, Абатуров, 2009; Казьмин и др., 2011). Не исключено, что в ближайшие годы популяция северного оленя на о-ве Врангеля исчезнет полностью. Немаловажным фактором в этом процессе может являться конкуренция за пищевые ресурсы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые работы проводили на о-ве Врангеля в 2004–2009 гг. с 1 февраля по 20 ноября. Для исследования спектра рационов на основных кормо-

Таблица 1. Число копрологических проб

Вид	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Овцебык (n = 62)	1	7	1	3	2	8	14	18	4	4
Северный олень (n = 44)	2	7	3	1	1	1	17	8	2	2

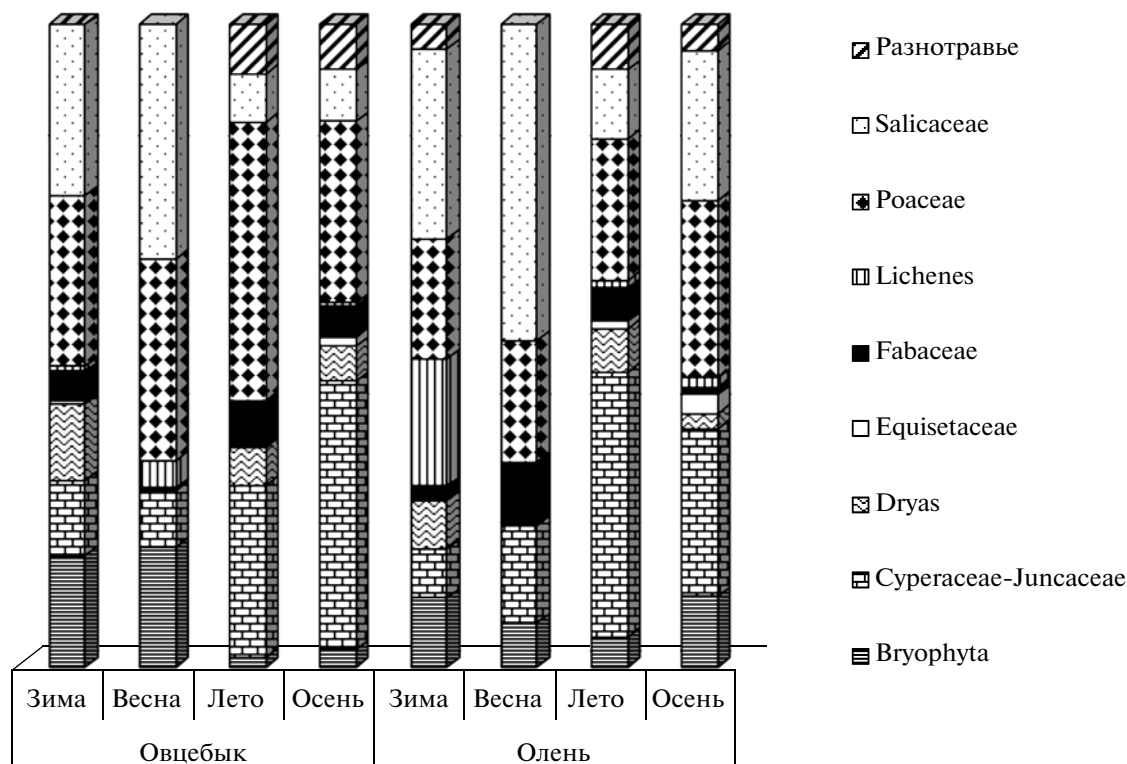


Рис. 1. Основные группы кормовых растений (%), потребляемые овцебыком и северным оленем в течение года.

вых участках собрали и проанализировали 102 пробы экскрементов и 4 пробы содержимого желудка овцебыков и северных оленей. Подробная характеристика собранных проб приведена в табл. 1. Сбор образцов проводили только при обнаружении свежих экскрементов от наблюдаемых животных. Состав рациона определяли методом копрологического кутикулярного анализа (Оуэн, 1975; Чернова, Розенфельд, 2010). Расчет потребления вида или группы видов кормовых растений проводили путем определения доли (%) от их суммарного потребления. Потребление растений, доля которых в пробах обоих видов составила менее 1%, рассматривали как случайное. Описание кормовых местообитаний и определение мест произрастания кормовых растений проводили по методу Пуляева (1988). При описании распределения растений по местообитаниям семейства располагали по системе Энглера (Engler, 1909). Биотопическое распределение определяли с помощью GPS: при встрече животных фиксировали координаты и описывали биотоп (Груздев, Сипко, 2007а; 2007б). Для определения селективности питания результаты кутикулярного анализа сопоставляли с данными статьи Казьмина и Холода (2007). Усредненные величины общей доли обилия основных групп кормовых растений на контрольных площадках взяты из статьи Казьмина с соавторами (2011), а их химический состав из работы Александровой (1964).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности годового потребления основных групп кормовых растений копытными о-ва Врангеля

Копытные о-ва Врангеля используют в пищу более 116 видов растений, включая лишайники, мхи и хвощи. Для сравнительного анализа питания копытных на острове мы разделили кормовые растения на следующие группы: злаки (Poaceae), осоковые (Cyperaceae), бобовые (Fabaceae), ивы (Salicaceae), лишайники (Lichophyta), мхи (Bryophyta) и дриады (Dryas) (рис. 1). Основу рациона северного оленя и овцебыка формируют растения семейств Poaceae, Cyperaceae и Salicaceae, значительна роль Fabaceae, Bryophyta, Dryas, разнотравья (растения семейства Composita (Asteraceae)) (табл. 2). Эти группы растений представлены фактически в равных соотношениях в среднегодовом рационе обоих видов. Характер потребления этих групп растений копытными о-ва Врангеля меняется в течение года, что связано с особенностями биотопического распределения животных, состоянием снежного покрова и питательной ценностью кормовых растений.

Осенью из зеленых кормов животные активно поедают устойчивые к заморозкам осоковые и злаки. Весной, по мере освобождения от снега вершин и склонов пологих холмов и увалов, на них быстро начинают развиваться молодые ли-

Таблица 2. Основные семейства кормовых растений и их доля ($m \pm SD$, %) в рационе

Вид	Росaceae	Суперaceae и Juncaaceae	Salicaceae	Fabaceae	Разнотравье	Bryophyta	Dryas	Lichenophyta
Овцебык ($n = 62$)	34.44 \pm 50.4	25.21 \pm 247.8	14.48 \pm 64.6	5.5 \pm 56.5	5.1 \pm 66.4	7.09 \pm 40.6	7.11 \pm 74.2	0.61 \pm 7.3
Северный олень ($n = 44$)	22.05 \pm 141.8	26.48 \pm 331.0	20.64 \pm 69.8	3.5 \pm 33.0	5.24 \pm 61.2	8 \pm 34.4	5.8 \pm 66.9	7.16 \pm 96.1

n – число проб.

стья и стебли растений. Наибольшее значение в этот период имеют пушицы и осоки, часть их начинает развиваться еще под снегом. В молодом состоянии осоковые богаты питательными веществами, содержат много протеина и сравнительно небольшое количество клетчатки. Большую роль в весеннем питании играют многие представители разнотравья, однодольных и рано развивающиеся виды бобовых: горец (*Polygonum viviparum*), астрагалы (*Astragalus* spp.), остролодочник (*Oxytropis* spp.), копеечник (*Hedysarum* spp.). Кормовая ценность этих видов состоит в высоком содержании аскорбиновой кислоты и доступного протеина. Так, астрагалы и копеечник содержат 24.1–32.1 и 23.4–27.0% протеина, соответственно. Из разнотравья весной поедаются главным образом цветки и молодые листья растений, рано зацветающих на проталинах. Большую роль в питании обоих видов играют ивы, листья и цветки которых богаты сахарами (5–30%), белком (19.1–26.9%) и золой, и содержат мало клетчатки (Александрова, 1964).

В летнем питании существенную роль играют злаки и осоковые (содержание протеина 12.9–24.5%). Большинство видов злаков до конца вегетационного периода остаются зелеными и не грубеют (содержание протеина в период колосения 13–24% от абсолютно сухого вещества), хотя в конце вегетационного периода содержание клетчатки у злаков растет (14.9–39.6%). В фазу осыпания семян содержание протеина в злаках снижается до 6–13.5%, однако многие виды продолжают вегетировать и уходят под снег зелеными (Александрова, 1964).

Рационы овцебыка и северного оленя различаются в основном количеством потребляемых лишайников и злаков (табл. 2). Наблюдаемое соотношение групп кормовых растений в рационе овцебыка связано с его приуроченностью к склонам. Участие лишайников в рационе овцебыка можно рассматривать как случайное, в то время как этот вид корма составляет изрядную долю рациона северного оленя. Обсуждая полученные нами данные по потреблению лишайников северным оленем, необходимо учитывать, что, по данным Сафронова (2005), лишайники в корме северного

оленя летом практически отсутствуют, кроме того, по данным Груздева и Сипко (2007б) на о-ве Врангеля лишайники были стравлены в годы очень высокой численности оленей. Многоягельный тип питания северного оленя может расцениваться как вторичное явление, возникшее в процессе доместикации, при содержании животных на богатых ягелем пастбищах (Сыроечковский, 1986).

Данные о среднегодовом потреблении основных групп кормов (табл. 2) свидетельствует о значительном перекрывании рационов копытных о-ва Врангеля, что указывает на возможную напряженность их трофических связей. Поэтому мы исследовали сезонные особенности рационов сравниваемых видов.

Сезонные особенности питания овцебыка и северного оленя

Для выявления сезонных различий в потреблении кормовых растений проанализировали пробы экскрементов, собранные в октябре–апреле, мае, июне–августе и сентябре (табл. 1, рис. 1).

Динамика рационов исследованных видов копытных о-ва Врангеля связана с интенсивностью использования ими основных типов кормовых местообитаний, площадь которых на о-ве ограничена.

Весной овцебык и северный олень выпасаются на склонах южной экспозиции, вершинах горных гряд, с которых быстро сдувается снег и раньше начинается вегетация растений.

Летом стада обоих видов распределяются по территории острова равномернее. Стада овцебыков концентрируются в увлажненных распадках и долинах, по берегам рек и ручьев. Здесь наблюдается наиболее интенсивная вегетация, развивается мощный травяной покров, что позволяет взрослым животным нагуливаться перед гоном, а кормящим коровам и молодняку запасти достаточное количество жира. С конца августа овцебыки перемещаются в центральные и северные районы острова – Тундру Академии, где они продолжают нагул до выпадения снега.

После установления снежного покрова и окончания периода гона животные распределя-

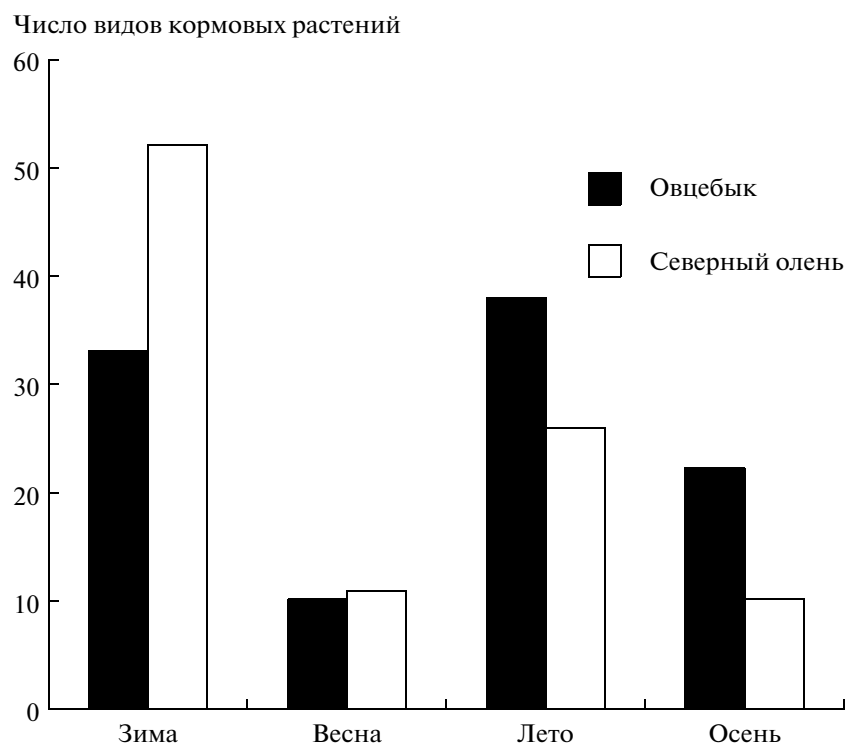


Рис. 2. Число видов кормовых растений, потребляемых овцебыком и северным оленем в течение года.

ются по местам зимовок, расположенных на обдуваемых склонах гор (Груздев, Сипко, 2007а; 2007б).

Зимой большую долю в питании овцебыка составляют ивы, злаки (в основном *Poa* и *Festuca*) и мхи; доля последних в рационе превышает 15%. Сходная картина наблюдается и в других частях ареала овцебыка. Так, на Таймыре доля мхов в рационе колеблется от 0.2 до 12.4% (Якушкин, 1998), а на арктическом побережье Америки составляет около 15–20% (Robus, 1981; O'Brien, 1998) до 24.6% (Wilson, 1992). Доля осоковых и дриад составляет около 12% для каждой группы, а доля лишайников крайне мала. Основные группы кормовых растений северного оленя в зимний период – ивовые, мхи (10% рациона), лишайники (до 20%) и злаки (рис. 1).

В мае, с началом вегетации, в рационе овцебыка немного возрастает доля злаков, и число видов потребляемых кормовых растений падает (рис. 2). В питании северного оленя ведущую роль играют ивы, и заметно возрастает доля бобовых. В летний период в питании овцебыка преобладают злаки, заметную роль начинают играть осоковые (рис. 1). Основу питания северного оленя составляют в этот период осоковые и злаки, в том числе и прошлогодние. Доля остальных видов кормов невелика. По сравнению с зимним периодом у обоих видов сильно снижается потребление лишайников и мхов (рис. 1). В летний период разно-

образии видов растений, потребляемых овцебыком, достигает максимума, у северного оленя оно выше, чем весной (рис. 2).

Осенью животные предпочитают пастись на нивальных луговинах и конусах выноса, и разнообразие рациона овцебыка довольно высоко (рис. 2), хотя основу питания составляют осоки и злаки (рис. 1). Основу рациона оленей осенью практически в равных долях формируют ивы, осоковые и злаки, при этом у обоих видов возрастает потребление мхов (рис. 1). Увеличение доли мхов в рационах исследованных видов, на наш взгляд, связано с потреблением этих растений в качестве балластного корма в осенний период (Сипко и др., 2005).

Таким образом, сезонный характер состава рационов овцебыка и северного оленя свидетельствует о различии в потреблении животными общих групп кормов, что существенно снижает возможность возникновения их пищевой конкуренции.

Разнообразие рационов

Под разнообразием кормов мы понимаем число видов растений, которые животные используют в пищу. Разнообразие рационов у овцебыка и северного оленя в течение года варьирует сходным образом (рис. 2), однако характер этих изменений в целом дает представление о разных стратегиях потребления кормовых ресурсов этими ви-

дами. Так, у овцебыка зимой и летом корм разнообразен в равной степени. Обычно повышение разнообразия рациона связано с недостатком излюбленных кормов или общей бедностью кормовой базы (Розенфельд, 2009). Зимой снег ограничивает животным доступ к излюбленным кормам. Летом на о-ве с ограниченным спектром пастбищных местообитаний овцебык больше ориентирован на пастьбу в мозаичных биотопах, поэтому его рацион более разнообразен, чем у северного оленя. Резкое уменьшение разнообразия рациона весной у обоих видов свидетельствует о переходе на ограниченное число рано вегетирующих растений, т.е. на зеленый корм. Для северного оленя это явление описано в других частях ареала, например в Якутии (Сафронов, 2005). Меньшее разнообразие рациона северного оленя летом обусловлено его приуроченностью к депрессиям, где доминируют осоково-злаковые ассоциации. Овцебык в этот период предпочитает выпасаться на склонах, где видовое разнообразие растений больше (Сипко и др., 2005).

Осенью, с окончанием вегетации растений качество кормов снижается, снижается и содержание в них доступного белка. Так, количество доступного белка (на 1 кг абсолютно сухого вещества) у злаков падает с 57 до 40 г, у осоковых с 72 до 60 г, у ив со 128 до 96 г; содержание клетчатки повышается. Разнообразие кормов резко сокращается. Это наиболее заметно на северном олене (рис. 2), который больше ориентирован на неизбирательное питание (Груздев и др., 2011; Розенфельд, 2011; Сафронов, 2005; Nellemann, 1997).

Высокое разнообразие рациона свойственно овцебыку летом и осенью, что свидетельствует о его стратегии высокой избирательности кормовых растений и тяготению к мозаичным типам биотопов. Для северного оленя характерна сходная динамика разнообразия рациона, однако общее число потребляемых видов растений меньше, т.к. вид предпочитает местообитания с ограниченным числом фоновых видов растений.

Зимой питание овцебыка более однообразно (небольшое число видов растений в одинаковых пропорциях), чем у северного оленя (рис. 2). Повидимому, зимой овцебык относительно мало перемещается по острову.

Анализ состава рационов показал, что при ограниченном запасе кормов возможна конкуренция между исследованными видами (табл. 2). Однако на самом деле этого не происходит за счет их пространственного размежевания.

Особенности использования кормовых местообитаний

Нами выделены восемь наиболее характерных кормовых местообитаний копытных о-ва Врангеля на основе предложенных Холодом (2007) энтопий:

1. Скалы-останцы, каменистые и щебнистые вершины сопок, каменистые гряды, горные террасы;
2. Байджарахи, делювиальные шлейфы гор (сопок);
3. Верхние, средние, нижние части, подножия склонов сопок (за исключением южной экспозиции); речные террасы, склоны оврагов;
4. Седловины, поймы рек и ручьёв, берега водотоков;
5. Депрессии, днища оврагов и распадков, ложбины (полосы) стока, берега стариц, озер, лагун;
6. Речной аллювий (галечники рек и ручьев); конуса выноса;
7. Приморская равнина, морские побережья, включая приливно-отливные полосы, старицы;
8. Склоны сопок южной экспозиции.

Биотопические предпочтения копытных о-ва Врангеля оценивали путем сравнения общих долей потребленных растений (т.е. путем суммирования долей идентифицированных видов растений), характерных для выделенных кормовых местообитаний.

Ниже приведен анализ характера потребления основных групп кормов (в скобках указана доля потребления отдельных видов растений (%) от общей доли каждой группы кормов).

Особенности потребления злаков (Poaceae)

Среди злаков в питании овцебыка преобладают растения, произрастающие в увлажненных местах на склонах, подошвах гор и равнинных участках. Из них предпочтение отдается *Poa alpigena* (18.6%) и *P. arctica* (15.6%), доля *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Arctophila fulva* не превышает 17%. В сухих биотопах в рационе преобладают *Festuca brachyphylla* (13.8%), *Trisetum spicatum* (6.7%), *Arctagrostis arundinacea* (5.9%), *Calamagrostis holmii* (4.6%).

Северный олень активно поедает виды, произрастающие в сухих биотопах: *Festuca brevissima*, *Poa glauca*, *Calamagrostis holmii*, *Festuca baffinensis*. Суммарная доля этих видов в рационе составила 77% от всех злаковых; из них на *Festuca baffinensis* и *Calamagrostis holmii* приходится 29.5 и 19.9%, соответственно. Суммарная доля видов, произрастающих в увлажненных биотопах (*Arctagrostis latifolia*, *Poa wrangeliana*, *P. alpigena*, *P. pratensis*), составила 23%.

Особенности потребления осоковых (Cyperaceae)

У овцебыка доля растений, растущих на террасированных склонах в сухих биотопах, составила 32.5% от всех осоковых, из них большим объемом потребления выделяются *Carex obtusata* (36.7%) и *C. rupestris* (24%). Доля осоковых, приуроченных к

увлаженным биотопам, составила 67.5% от общей доли этой группы кормов в рационе. Основными видами, используемыми в питании, стали *Carex stans* (35.5%), *C. misandra* (25.2%), и *Eriophorum polystachion* (32.5%), суммарная доля которых составила 52.9% от всех осоковых.

В питании северного оленя основным видом осоковых, растущих в сухих биотопах, была *Carex obtusata* (51.6%). Доля растений, произрастающих в увлажненных биотопах, при этом составила 54.7%. Наиболее интенсивно олени потребляют *Carex stans* (46.8% от всех потребляемых осоковых).

Особенности потребления бобовых (Fabaceae)

Для овцебыка основными кормовыми видами этого семейства были: *Oxytropis wrangelii* и *Astragalus umbellatus*, доля которых от всех потребляемых бобовых составила 44.5 и 27.5% соответственно. Из бобовых растений, поедаемых овцебыками, большую роль играет и *Oxytropis czucotica* (31.8%). При этом доля (от всех потребляемых растений этой группы кормов) бобовых, растущих в сухих местообитаниях, составила 34.2%, в увлажненных — 65.8%.

Основную роль в питании северного оленя играют бобовые, растущие в увлажненных биотопах; их общая доля в рационе может достигать 93.5%. Основным кормовым видом является *Astragalus alpinus*, чья доля в рационе достигала 83.1%.

Особенности потребления ив (Salicaceae)

У овцебыка 95% от всех потребляемых ивовых составили растения, произрастающие на увлажненных склонах, у подножия гор и на равнинах. Основными кормовыми видами ив являются *Salix reptans*, *S. polaris* и *S. phlebophylla*. Потребление этих видов среди всех ив составило 47.8, 22.2 и 15.9%, соответственно.

В питании северного оленя ивы также занимают значительное место (рис.1). В основном потребление ив происходит в увлажненных биотопах. Доля таких растений в рационе составила 86.9% от всех ив, потребляемых северными оленями. Из них на долю *Salix polaris*, *S. phlebophylla* и *S. rotundifolia* пришлось 30.7, 25.5 и 25.8%, соответственно.

Особенности потребления сложноцветных (Composita)

В рационе овцебыка суммарная доля *Artemisia tilesii* и *Senecio congestus*, растущих в увлажненных биотопах, составляет 5%; а суммарная доля *Artemisia borealis*, *Saussurea tillesii* и *Artemisia arctica* (видов, приуроченных к сухим биотопам на склонах), равна 95%, (из них доля *Artemisia arctica* составила 94.8%).

В рационе северного оленя виды семейства сложноцветных, произрастающие в сухих биотопах, составили 52.3%; из них: *Saussurea tillesii* 57.8%, *Artemisia borealis* 25.8%. *Artemisia arctica* 1.9%. Доля в рационе *Taraxacum* sp., *Senecio congestus*, *Petasites frigidus* и *Artemisia tilesii*, для которых характерно произрастание в увлажненных биотопах, составила 47.7%. Общее потребление *Artemisia tilesii* достигало 64.2%.

Особенности потребления розоцветных (Rosaceae)

Среди розоцветных основную долю в питании овцебыка составила *Potentilla hyparctica* (22.1%), растущая в сухих биотопах на склонах и подошвах гор. Лапчатки (*Potentilla* sp.) играли в питании овцебыка ведущую роль, суммарная доля этого вида корма достигала 71% от общего потребления розоцветных. Доля дриад *Dryas* sp., заселяющих более влажные биотопы, составила 26.3%.

В рационе северного оленя доля розоцветных, произрастающих в сухих биотопах и на увлажненных склонах, составила до 86%. Из них в основном потреблялась *Dryas punctata*: ее доля в этой группе кормов достигала 44%. Однако в целом, роль розоцветных в питании северного оленя невелика.

Таким образом, динамика использования кормовых местообитаний у исследованных видов различается, особенно в периоды с ограниченным доступом к корму. Практически идентичное использование кормовых местообитаний наблюдается только в летний период (рис. 3). При нормальной численности обоих видов происходит их частичное пространственное размежевание во все сезоны года, что позволяет снизить уровень возможной конкуренции за ограниченные кормовые ресурсы о-ва.

Конкурентные взаимоотношения копытных, обитающих на о-ве Врангеля, могут проявляться в использовании следующих видов кормовых растений: *Carex stans* — фонового вида низин, низинных луговин и равнинных тундр; *Astragalus umbellatus* — вида, формирующего обширные ассоциации на сухих склонах сопки, и *Salix polaris* — вида, обильного в большинстве типов кормовых местообитаний, а также в использовании лишайников и мхов.

Избирательность питания у овцебыка и северного оленя в летний период

Встречаемость групп кормовых растений (%) в укусах на контрольных площадках (Казьмин и др., 2011) и их эпидермисов в пробах экскрементов использовали для определения уровня селективности. Вслед за Оуэном (1975) мы принимаем, что обилие (%) группы кормовых растений на контрольных площадках, и в пробах коррели-

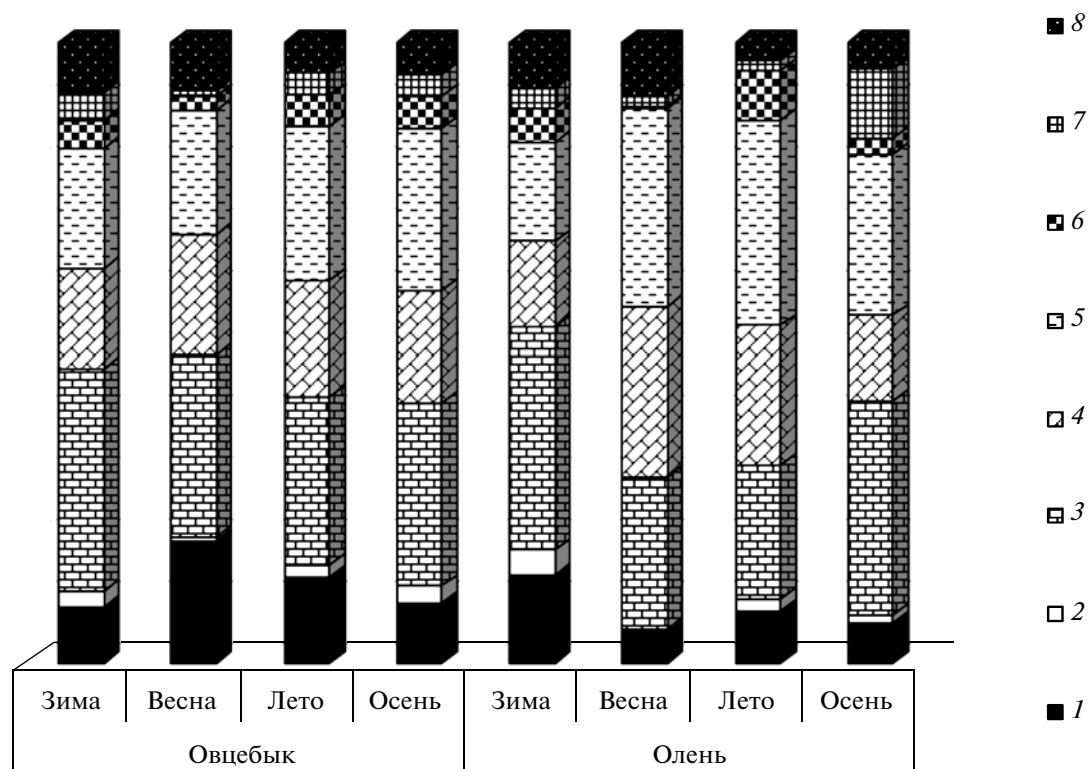


Рис. 3. Доля (%) кормовых местообитаний, используемых копытными о-ва Врангеля: 1 – скалы-останцы, каменные и щебнистые вершины сопок, каменные гряды, горные террасы; 2 – байджарахи, делювиальные шлейфы гор (сопок); 3 – верхние, средние, нижние части, подножия склонов сопок (за исключением южной экспозиции); речные террасы, склоны оврагов; 4 – седловины, поймы рек и ручьев, берега водотоков; 5 – депрессии, днища оврагов и распадков, ложбины (полосы) стока, берега стариц, озер, лагун; 6 – речной аллювий (галечники рек и ручьев); конуса выноса; 7 – приморская равнина, морские побережья, включая приливно-отливные полосы, старицы; 8 – склоны сопок южной экспозиции.

рует. Коэффициент избирательности представляет собой отношение числа растений той или иной кормовой группы в пробах к ее обилию на укосной площадке.

Из восьми выделенных нами групп кормов хорошо выраженная избирательность (индекс больше единицы) и северного оленя и овцебыка прослеживается в отношении четырех (табл. 3). Летом северный олень и овцебык демонстрируют высокую избирательность по отношению к злаковым, ситниковым, осокам и бобовым. Несмотря на крайне низкое участие в наземной фитомассе ситниковых, осоковых (не более 3%) и бобовых (менее 5%), их доля в составе рационов исследованных видов достигает весьма больших величин (рис. 1, табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На о-ве Врангеля состав потребляемых растений и их доля в рационе у северного оленя и овцебыка сходны. Важной группой кормов зимой и весной для северного оленя на о-ве Врангеля являются растения из семейства ивовых (листья,

цветки, молодые побеги). Если летом они составляют 11% состава рациона, то весной потребление их увеличивается до 50%. Второе место в потреблении кормов у северного оленя занимают осоковые и ситниковые. Летом и осенью их доля в рационе достигает 26–40%, зимой и весной падает до 8%. Доля злаковых в рационе летом и осенью составляет около 23–27%, в весенний и зимний период потребление этой группы несколько снижается (до 17–18%). На долю бобовых в питании оленя весной и летом приходится 5–10%, осенью и зимой – 1.5–2%. Разнотравье в незначительной степени поедается во все сезоны, кроме весеннего. Около 30% рациона овцебыка формируют злаки, летом их доля в питании составляет 44%. Характерно высокое потребление их зимой и весной (27–37%), и резкое сокращение потребления этого корма летом и осенью (до 7–8%). Одновременно происходит повышение потребления осоковых и ситников с 9 до 42%. Бобовые также не поедаются весной, доля их в рационе в разные периоды лета 5–7%. Характерно большее, по сравнению с северным оленем (7–8%), потребление дриады – 6–12% во все перио-

Таблица 3. Избирательность в отношении основных групп кормовых растений в летний период

Группа кормов	Обилие растений (%) на укосной площадке (по: Казьмин и др., 2011) * (<i>n</i> = 56)	Овцебык		Северный олень	
		Обилие растений в пробах экскрементов, % ** (<i>n</i> = 24)	Коэффициент избирательности	Обилие растений в пробах экскрементов, % ** (<i>n</i> = 19)	Коэффициент избирательности
Роасеae	14.5	43.2	1.9	22.0	1.5
Сурегасеae и Juncасеae	2.4	26.7	11.3	41.3	17.6
Разнотравье	9.9	7.7	0.8	7.1	0.7
Salicaceae	12.7	7.6	0.6	10.8	0.8
Lichenophyta	18.1	0.1	0.0	1.2	0.1
Fabaceae	4.2	7.0	1.7	5.1	1.2
Dryas	6.0	5.9	1.0	6.7	1.1
Вгyоpнyтa	32.3	1.6	0.1	4.6	0.1

* *n* – число укосных площадок.** *n* – число проб, собранных на укосных площадках.

ды, кроме весны. Разнотравье составляет около 8% в летнем рационе овцебыка, зимой его доля падает до 0.15%. Уровень потребления мхов летом достигает 8.3% и зимой практически не меняется. Основное различие у исследованных видов прослеживается в потреблении лишайников. Если в напряженный весенний период, доля этого корма в рационе оленя достигает 19–20%, то у овцебыка 4–5%. При этом потребление мхов овцебыком зимой и весной достаточно высоко – 17–19%, в то время как в зимнем и осеннем питании северного оленя их доля 7–11%. Летом и осенью овцебык практически перестает использовать эту группу кормов (ее доля в рационе составила всего 1–2%), в летнем питании оленей мох составляет около 5%. Овцебык на о-ве Врангеля использует более широкий спектр кормовых растений в течение всего года, относительно мало перемещаясь по острову. Эта стратегия, вероятно, обусловила большую устойчивость этого вида к неблагоприятным погодным условиям, в частности к гололедице (Чернявский и др., 1981). В то же время, в условиях недостаточной кормовой базы северный олень, более широко перемещаясь по территории и используя меньший спектр кормовых растений, может первым находить и осваивать еще нетронутые пастбища (Груздев, Сипко, 2007а, 2007б; Сипко, Ларин, 2004)). Во все сезоны спектры рационов северного оленя и овцебыка перекрываются по потреблению бобовых и разнотравья. Зимой конкуренция может происходить за ограниченное число групп кормов, летом в некоторых районах острова – за все группы кормовых растений. По нашему мнению, при современной численности северного оленя и овцебыка на о-ве Врангеля у этих видов происходит разделение как по спектру потребляемых кормовых растений,

так и по интенсивности использования кормовых местообитаний. В нормальных условиях и при стабильной численности популяций обоих видов такое разделение позволяет ослабить напряженность трофических связей и минимизировать уровень возможной конкуренции при совместном использовании пастбищ о-ва Врангеля.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую благодарность А.И. Пуляеву, В.В. Петровскому, С.С. Холоду, Е.В. Тамбовцевой за большую помощь в обработке собранных материалов и ценные замечания при проведении полевых и камеральных работ, а также А.В. Безрукову, И.Е. Менюшиной и В.В. Баранкову за помощь при проведении полевых работ.

Исследования выполнены при поддержке Программы фундаментальных исследований ОБН РАН “Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В.Д., 1964. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. М.-Л.: Наука. 484 с.
- Груздев А.Р., Давыдов А.В., Овсяников Н.Г., Сипко Т.П., Павлов П.М., Журба Е.Е., 2001. Копытные о-ва Врангеля: сохранять или регулировать? // Охота и охотничье хозяйство. № 4. С. 6–9.
- Груздев А.Р., Розенфельд С.Б., Сипко Т.П., Тихонов А.Н., 2011. Особенности питания овцебыка и северного оленя на острове Врангеля // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы IX съезда Териологического общества при РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 129.

- Груздев А.Р., Сипко Т.П., 2007. Состояние популяции копытных на острове Врангеля // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы VIII съезда Териол. об-ва. М. С. 108. — 2007а. Современное состояние популяции овцебыков (*Ovibos moschatus* Zimmermann, 1780) о-ва Врангеля // Природа о-ва Врангеля: современные исследования. СПб.: Астерион. С. 103–116. — 2007б. Северный олень (*Rangifer tarandus* L.) о-ва Врангеля: динамика популяции и современное состояние // Природа о-ва Врангеля: современные исследования. СПб.: Астерион. С. 117–135.
- Казьмин В.Д., Абатуров Б.Д., 2009 Механические свойства снежного покрова и доступность подснежных кормов для северного оленя (*Rangifer tarandus*) и овцебыка (*Ovibos moschatus*) на пастбищах о-ва Врангеля // Зоол. журн. Т. 88. № 8. С. 990–1000.
- Казьмин В.Д., Холод С.С., 2007. Материалы по наземной фитомассе растительного покрова на острове Врангеля // Природа о-ва Врангеля: современные исследования. СПб.: Астерион. С. 182–209.
- Казьмин В.Д., Холод С.С., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д., 2011. Современное состояние кормовых ресурсов и питание северного оленя (*Rangifer tarandus*) и овцебыка (*Ovibos moschatus*) в арктических тундрах о-ва Врангеля // Зоол. журн. Т. 90. № 3. С. 377–384.
- Петровский В.В., 1988. Флора заповедника “Остров Врангеля” (аннотированный список сосудистых растений) // Флора и фауна заповедников СССР. М. 49 с.
- Полежаев А.И., Беркутенко И.Н., 1984. Кормовые растения северного оленя Магаданской области // Состояние и рациональное использование оленьих пастбищ и пойменных лугов на крайнем севере. Новосибирск: СО ВАСХНИЛ. С. 80–89.
- Пуляев А.И., 1988. Аннотированный список сосудистых растений // Флора и фауна заповедников СССР. М. С. 8–46.
- Рапота В.В., 1979. Пастбищные сезоны и обеспечение овцебыков естественными кормами в условиях изгородного выпаса на Таймыре // Проблемы охраны и хозяйственного использования ресурсов диких животных Енисейского Севера. Новосибирск. С. 82–96. — 1981. Сосудистые растения района р. Бикада (Восточный Таймыр) и их кормовое значение для овцебыков // Экология и хозяйственное использование наземной фауны Енисейского Севера. Новосибирск. С. 73–92.
- Розенфельд С.Б., 2009. Питание казарок и гусей в российской Арктике. М.: Товарищество научных изданий КМК. 236 с. — 2011. Перспективы и практическое значение изучения неинвазивными методами трофических стратегий пастбищных фитофагов в экосистемах открытых ландшафтов // Вестник КрасГАУ. Вып. № 1. Красноярск. С. 80–85.
- Сафронов В. М., 2005. Экология и использование северного оленя в Якутии. Якутск: Изд-во СО РАН. 188 с.
- Сипко Т.П., Груздев А.Р., Егоров С.С., Тихонов В.Г., 2007. Анализ процесса интродукции овцебыка на севере Азии // Зоол. журн. Т. 83. № 5. С. 1–8.
- Сипко Т.П., Груздев А.Р., Украинцева В.В., 2005. Корма копытных о-ва Врангеля // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы науч.-практ. конф. М. С. 230–243.
- Сипко Т.П., Груздев А.Р., Украинцева В.В., Егоров С.С., 2005. К изучению питания копытных о-ва Врангеля // Вестник охотоведения. Т. 2. С. 231–241.
- Сипко Т.П., Ларин В.В. 2004. Флористические аспекты биоценологических связей основных фитофагов на плато Путорана и в прилегающих районах // Вестник охотоведения. Т. 1. № 3. С. 227–247.
- Сыроечковский Е.Е., 1986. Северный олень. М.: Агропромиздат. 255 с.
- Холод С.С., 2007. К созданию карты растительности заповедника “Остров Врангеля” // Природа о-ва Врангеля: современные исследования. Сб. науч. трудов. СПб.: Астерион. С. 59–102.
- Чернова О.Ф., Розенфельд С.Б., 2010. Возможность применения метода кутикулярного анализа для диагностики растений по их фрагментам // Вестник КрасГАУ. Вып. № 9. Красноярск. С. 43–47.
- Чернявский Ф.Б., Вовченко В.Е., Домнич В.И., 1981. Об акклиматизации овцебыков (*Ovibos moschatus* Zimmermann, 1778) // Сб. Экология млекопитающих и птиц о-ва Врангеля. Владивосток. С. 123–136.
- Якушкин Г.Д., 1998. Овцебыки на Таймыре. Новосибирск: НИИСХ Крайнего Севера СО РАН. 236 с.
- Engler A., 1909. Syllabus der Pflanzenfamilien. 6 Aufl. Berlin.
- Klein D.R., Staaland H., 1984. Extinction of Svalbard muskoxen through competitive exclusion: an hypothesis // Biol. Pap. Univ. Alaska Spec. Rep. № 4. P. 26–31.
- Larter N.C., Nagy J.A. 2001. Seasonal and annual variability in the quality of important forage plants on Banks Island, Canadian High Arctic // Applied Vegetation Science. № 4. P. 115–128.
- Nellemann C., 1997. Grazing strategies of muskoxen (*Ovibos moschatus*) during winter in Angujaartorfiup Nunaa in western Greenland // Can. J. Zool. № 75. P. 1129–1134.
- O'Brien C.H., 1998. Characterization of musk ox habitat in northeastern Alaska. Thesis, University of Alaska, Fairbanks, Alaska, USA. 80 p.
- Owen M., 1975. An assessment of fecal analyses technique in waterfowl feeding studies // J. Wildl. Manage. V. 39. № 2. P. 271–279.
- Robus M.A., 1981. Muskox habitat and use patterns in northeastern Alaska. Thesis. University of Alaska, Fairbanks, Alaska, USA. 182 p.
- Wilkinson P.F., Shank C.C., 1974. Range relationships of muskoxen and caribou in northern Banks Island in summer 1973 // A study of interspecies competition Edmonton. Alberta. V. 3. P. 306.
- Wilson K.J., 1992. Spatial scales of muskox resource selection in late winter. Thesis, University of Alaska, Fairbanks, Alaska, USA. 203 p.

TROPHIC RELATIONSHIPS OF MUSK OX (*OVIBOS MOSCHATUS*) AND REINDEER (*RANGIFER TARANDUS*) ON WRANGEL ISLAND

S. B. Rozenfeld¹, A. R. Gruzdev², T. P. Sipko², A. N. Tikhonov³

¹ *Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071, Russia*

² *State Reserve "Wrangel Island", Pevek, Chukotsky Autonomic Area 686830, Russia*

³ *Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg 199034, Russia*

e-mail: rozenfeldbro@mail.ru

The diet composition of musk oxen and reindeer was studied on Wrangel Island in 2004–2009. Droppings and stomach contents (106 samples) of the ungulates were analyzed. The diet composition in both species is similar. The main difference occurs in the consumption of lichens and legumes, as well as of plants growing in dry and moist biotopes. Unlike reindeer, musk ox uses a wider spectrum of fodder plants during a year; it weakly migrates over the island and is attracted to the mosaic biotopes to a greater extent demonstrating a strategy of selective feeding. In all the seasons, the spectra of the rations (consisting of gramineous plants and forbs) in musk ox and reindeer overlap. In winter, the competition for a limited number of fodder plants is observed; in summer, there is a competition for all groups of fodder plants. Under the normal weather conditions and stable populations of both species, reindeer and musk ox use different kinds of forage that minimizes the level of their possible competition.