

УДК [581.9+582.28] (470.5)

Мамаевские чтения. Материалы региональной научной конференции, посвящённой 75-летию Ботанического сада УрО РАН и памяти члена-корреспондента РАН С.А. Мамаева (Екатеринбург, 12–14 августа 2011 г.). Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. 168 с.

ISBN 978-5-4430-0017-6

В сборнике представлены материалы докладов, представленных на региональной научной конференции «Мамаевские чтения», посвящённой 75-летию Ботанического сада УрО РАН и памяти члена-корреспондента РАН С.А. Мамаева.

УДК [581.9+582.28] (470.5)

ISBN 978-5-4430-0017-6

© ФГБУН Ботанический сад УрО РАН, 2012  
© Авторы, 2012

## Опустынивание тундровых экосистем полуострова Ямал

Л. М. Морозова, С. Н. Эктова

Учреждение Российской академии наук  
Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
г. Екатеринбург,  
e-mail: morozova@ipae.uran.ru

Полуостров Ямал сложен морскими песками и глинами, является возвышенным участком погруженной в море равнины. Многолетнемерзлые грунты являются жестким каркасом, удерживающим природные ландшафты в стабильном состоянии. Растительный покров тундр выполняет теплоизолирующую функцию и предотвращает оттаивание многолетней мерзлоты (Природа Ямала, 1995). Любые антропогенные воздействия, включая выпас, сопровождающиеся нарушением растительного покрова, активизируют криогенные процессы, в том числе – дефляционные. В настоящее время на Ямале выпасается более 300 тысяч оленей. По упрощенным оценкам, средняя площадь выпаса на 1 оленя составляет 28 га на весь пастбищный период, что явно недостаточно, поскольку очевидны негативные последствия перегрузки пастбищ – деградация почвенно-растительного покрова. К тому же, пастбищные нагрузки распределяются очень неравномерно, поэтому локально они в несколько раз выше.

Исследования воздействия выпаса оленей на растительный покров тундр полуострова Ямал мы проводим с конца 80-х годов прошлого века. Наравне с традиционными геоботаническими методами используются методы сравнения своих и литературных данных на начало прошлого века, метод сравнения геоботанических карт на одну и ту же территорию за разные годы, многолетние мониторинговые наблюдения на стационарных площадях, в том числе огороженных с целью изъятия из-под выпаса оленей. Кроме того, изучаются и дешифрируются космические снимки на территории Ямала.

Выпас оленей в тундровой зоне осуществляется с древних времен и является традиционным видом природопользования народов Севера. Сам по себе выпас не опасен для тундровых экосистем, которые адаптированы к низким и умеренным пастбищным нагрузкам, предполагающим избегание высокой концентрации оленей на пастбищах и отдых пастбищ для оздоровления и восстановления

растительного покрова. При низких и умеренных нагрузках выпас не является высокозначимым фактором для тундровых экосистем.

Чрезвычайно опасно для тундровой растительности превышение допустимого к выпасу поголовья. При высокой численности оленей выпас становится разрушающим фактором. Высокие пастбищные нагрузки (ежегодное вытаптывание пастбищ, изъятие кормовой массы сверх допустимого (не опасного для растений) количества) становятся причиной нарушения и уничтожения растительного покрова. Особенно опасен выпас крупных стад до 10–12 тысяч голов, которые появились в 90-е годы XX века в коллективных хозяйствах. Такие огромные стада приводят к недопустимому увеличению плотности выпаса оленей, что многократно повышает значение механического воздействия – вытаптывания (сбоя), приводящего к выбиванию, прежде всего, лишайниковых тундр – маломощного почвенно-растительного покрова песчаных возвышений. Длительное использование пастбищ с запредельно высокими нагрузками привело к обнажению песчаных грунтов вследствие уничтожения лишайниковых тундр.

Уничтожение лишайниковых тундр происходит по придолинным гривам, водораздельным грядам и вершинам поднятий, сложенных песками, и привело к формированию песчаных обнажений на обширной территории. Ветровой эрозии подвержены полигональные и пятнистые тундры. Высокая степень изрезанности местности обусловила распространение лишайниковых тундр небольшими участками по всем положительным элементам рельефа. Они распространены почти повсеместно, и стада не могут обойти участки дефляционных обнажений. К тому же, на возвышениях всегда есть ветер, который отгоняет гнус, поэтому олени используют возвышения с нарушенной растительностью для отдыха. Выпас, особенно прогон крупных стад, по таким пересеченным территориям увеличивает площади имеющихся раздувов и способствует дальнейшей эскалации дефляционных процессов.

Размеры песчаных раздувов на Ямале, по нашим данным, варьируют от нескольких квадратных метров до 60–80 га. Наиболее крупные массивы песков обследованы в окрестностях оз.Халевто. Зарастание песков очень слабое и только по краям обнажений. В центральной части раздувов растительность отсутствует. Ветры наносят клубки нитчатых лишайников (*Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl., *Bryocaulon divergens* (Ach.) Karnefelt), не прикрепленных к субстрату, которые на время остаются в небольших заветренных углублениях, но также и уносят. Редкие единичные побеги трав и политриховые мхи формируют разреженные первичные группиров-

ки, которые не могут противостоять сильным ветрам и стабилизировать песчаный субстрат.

Суммарная площадь крупных песчаных обнажений, показанных на физической карте М 1:200000, в верховьях р. Юрибей, на территории природного парка «Юрибей», составляет около 700 га. С учетом мелких немасштабных раздувов эта площадь значительно больше. Глубина дефляционных обнажений на вершинах высоких обрывистых берегов Юрибея в районе возвышенности Хой достигает 2 м (Морозова, 2006). Снос песка на прилегающие территории значительно увеличивает площадь песчаных обнажений. Осоки и злаки могут прорасти через песок, что наблюдалось нами и в Северных, и в Южных тундрах, но мхи и лишайники будут осваивать песчаный субстрат заново. К тому же, ветры будут наносить новые слои песка.

Дефляционные процессы распространены во всех подзональных подразделениях полуострова и приобрели региональное значение. По нашим оценкам, суммарная площадь относительно крупных песчаных обнажений на Ямале в настоящее время составляет около 600 тыс. га, или около 6% площади суши (Golovatin et al., 2010).

Формирование песчаных обнажений продолжается и охватывает все большие площади. Разбиваемый крупными стадами оленей маломощный почвенно-растительный покров песчаных возвышенностей уничтожается с угрожающей быстротой, и эти процессы необратимы.

Естественное восстановление песков всегда затруднено, а после достижения ими определенного размера – невозможно (Кулюгина, 2004). На Ямале естественное восстановление нарушенных ландшафтов тундры крайне затруднено в связи с увеличением слоя сезонного оттаивания грунтов, активации криогенных процессов и линейной эрозии (Природа Ямала, 1995).

По всей вероятности, мы наблюдаем на Ямале формирование песчаной пустыни в тундровой зоне. Площадь только песчаных обнажений, по нашим оценкам, составит около 1,5 млн. га. С учетом сноса песка на прилегающие территории, общая площадь пустыни будет еще больше.

Потери пастбищных площадей от перегрузки пастбищ оленями превосходят потери пастбищ от промышленного освоения полуострова. Безвозвратная утрата пастбищных угодий в процессе формирования песчаных обнажений в 6 раз превышает такие потери от строительства Бованенковского НГКМ. Кроме того, высокие пастбищные нагрузки привели к снижению запасов зеленых кормов и уничтожению лишайниковых на площади несколько миллионов га.

### *Зональные аспекты опустынивания территории Ямала*

Опустынивание природных ландшафтов Ямала на большой площади ведет к потере растительных и почвенных ресурсов, является причиной серьезных негативных изменений на экосистемном уровне. Происходит:

- снижение устойчивости ландшафтов как к природным факторам нарушений, так и к антропогенной нагрузке;
- снижение способности к восстановлению растительного покрова после снятия нагрузки;
- потеря местообитаний редких видов растений и животных, сокращение численности и встречаемости, вплоть до полного исчезновения, охраняемых видов, что наиболее актуально для видов, произрастающих в лишайниковых тундрах;
- исчезновение редких и эталонных растительных сообществ, генетических резерватов;
- изменение зональной структуры растительного покрова полуострова, распространение значительно преобразованных выпасом экосистем, не свойственных климатическим условиям тундровой зоны.

Есть мнение, что исчезновение на Ямале в последние 20 лет пиков численности леммингов связано также с высокими пастбищными нагрузками и снижением запаса осоковых во влажных тундрах и сфагновых болотах (Головатин и др., 2008; Golovatin et al., 2010). По литературным данным, лемминги в подзоне Южных тундр Ямала в год пиковой численности изымают во влажных экотопах до 70% зеленой массы осоковых, полностью нарушая осоково-пушицевый травостой. На следующий год наблюдается снижение числа побегов осок и пушиц на 52%, а годовая продукция травостоя снижается на 46% (Пешкова, 1977). Считается, что снижение запаса кормов в летний сезон приводит грызунов к массовой гибели за осенне-зимний период. Следующая вспышка происходит через 3 года, этого периода достаточно для восстановления растений и кормовой базы для следующего пика численности (Пешкова, 1977). Снижение запаса трав на пастбищах вследствие чрезмерного выпаса вполне может обусловить исчезновение всплесков численности грызунов или снизить их максимальную численность во время пика.

По мнению орнитологов, исчезновение регулярных всплесков пиковой численности леммингов снизило на Ямале частоту размножения полярных сов, которые обычно выводили птенцов в годы пиковой численности леммингов и ими выкармливали потомство (Головатин и др., 2008; Golovatin et al., 2010).

Таким образом, перевыпас оленей, изменяя и разрушая почвенно-растительный покров, оказывает воздействие на зооценоз тундровых экосистем Ямала, разрушает природные ландшафты, сложенные песчаными грунтами, приводит к формированию подвижных песков на большой площади.

В тундровых экосистемах выпас трансформирует и уничтожает, прежде всего, лишайниковый покров. Утрата лишайниковых тундр, важного зонального компонента растительного покрова, привела к изменению его зональной структуры, распространению значительно преобразованных выпасом экосистем, не свойственных климатическим условиям тундровой зоны. На Ямале уже сейчас очевидна дестабилизация тундровых ландшафтов и экосистемы в целом.

Существующие пастбищные нагрузки (28 га на 1 оленя) крайне высоки и опасны для тундровых ландшафтов, сложенных песчаными грунтами. В таких условиях выпас оленей играет роль мощного дестабилизирующего фактора для природно-территориальных комплексов. Происходящее опустынивание тундровых экосистем на Ямале – крайнее проявление чрезмерного выпаса оленей, имеющее далеко идущие негативные последствия для самого кочующего населения.

*Работа выполнена при поддержке программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России, фундаментальные основы рационального использования биологических ресурсов» (Проект № 09-Т-4-1005).*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Головатин М.Г., Морозова Л.М., Пасхальный С.П., Эктова С.Н. Изменение растительности и животного населения в тундрах Ямала под воздействием интенсивного выпаса домашних оленей // Вестник СГАУ. 2008. № 9. С. 13–18.

Кулюгина Е.Е. Флора и растительность песчаных обнажений Припечерских тундр: Автореф. дис. ... к. биол. наук. Сыктывкар, 2004. 26 с.

Морозова Л.М. Растительный покров и состояние оленьих пастбищ проектируемого природного парка «Юрибей» в верхнем течении реки // Экология растений и животных севера: Научный вестник. Салехард: Красный Север, 2006. Вып. 6 (1) (43). С. 3–19.

Пешкова Н.В. Продуктивность растительных сообществ стационара «Хадьга» и влияние грызунов на травяной покров полигонов // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Труды ИЭРиЖ. Свердловск, 1977. Вып. 106. С. 134–145.

Природа Ямала / Под ред. Л.Н. Добринского. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. 436 с.

Golovatin M.G., Morozova L.M., Ektova S.N., Paskhalny S.P. The change of tundra biota at Yamal peninsula (the North of the Western Siberia, Russia) in connection with anthropogenic and climatic shifts // Tundra: Vegetation, Wildlife and Climatic Trends. Ed. B. Guttierrez et al. Nova Science Publishers, Inc. 2010. P. 1-46.

УДК 578.087.1 58.08.581.15

### Инвентаризация видового состава с использованием относительных пространственно ориентированных признаков (параметров) растительной системы (на примере видовых представителей рода *Agropyron Gaertn.*)

С. И. Неуймин

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург,  
e-mail: sergneu@mail.ru

**Аннотация.** Впервые предложена схема числового выражения относительно пространственно ориентированных (ОПрО) элементарных признаков (параметров). Рассмотрена возможность изучения изменчивости периодически повторяющихся элементов, отражающих характерные особенности конструктивного строения соцветия рода *Agropyron Gaertn.* Предложен новый подход к инвентаризации видового состава с использованием ОПрО элементарных признаков (параметров).

#### Введение

В настоящее время все острее становится проблема инвентаризации видового состава растительных сообществ. Это связано, прежде всего, с отсутствием единой методики в оценке относительно пространственно ориентированных (ОПрО) элементарных признаков (параметров) растительной системы. Рассматриваются различные подходы к раскрытию структурного состава природных популяций, наиболее распространенным из них является системный анализ (Неуймин, 2001; Неуймин, Шмырин, 2003; Неуймин, 2008; Неуймин, Темирбекова, Филатенко, 2009; Неуймин, Шавнин и др., 2009; Неуймин и др., 2010; Неуймин и др., 2011).

Системный анализ, как и большинство подходов, основывается на комплексном рассмотрении совокупности количественных и качественных признаков. Изучаемые признаки и их изменчивость широко раскрыты в современных исследованиях. Тем не менее, изучение взаимосвязанной пространственной ориентации признаков (параметров) не получило широкого распространения.

Еще в 1948 г. Е.Н. Синская рассматривала мелкие приспособительные варианты в пределах популяции. Были выделены группы биотипов (экоэлементы) так называемые надорганизменные обра-