



Охрана природы и традиционное природопользование в долине реки Паз



Наталья Поликарпова заместитель директора по научной работе от имени всего коллектива заповедника «Пасвик»

Natalia Polikarpova, on behalf of the Pasvik team

Для заповедников России любое вмешательство в природу – это нагрузка на экосистемы и их компоненты. Воздействие может быть связано как с естественными природными изменениями и катастрофическими влияниями, так и иметь антропогенный характер. В долине реки Паз, кроме российского заповедника «Пасвик» существуют участки природы, которые специально не охраняются. Некоторые места имеют большой потенциал, чтобы стать территориями традиционного природопользования, в том числе интенсивно использоваться для развития оленеводства.

За 20 лет с момента организации российско-норвежского

заповедника «Пасвик» растительный покров территории очень изменился, и часть территории заросла естественным образом: прежде открытые участки лугов и старые дороги стали зарастать древесными и кустарниковыми растениями, а многие тропы вообще исчезли. Леса подросли. Внешний облик экосистем меняется, и процесс этот постоянный. Нельзя не признать, что создание заповедников способствует сохранению хрупкой природы.

Однако кроме общеизвестных источников антропогенного воздействия в регионе, в долине Пасвика есть и иные виды влияния человека на природу: известны места, наиболее посещаемые людьми, на обоих берегах реки Паз проложены туристические тропы и маршруты, имеются также районы с периодическим присутствием людей и техники, а также участки пребывания домашних оленей по обе стороны границы. Ни диких, ни домашних оленей на российской стороне долины реки Паз нет, т.к. оленеводство здесь не развито. Однако осенью и зимой копытные переходят с норвежской стороны реки на российскую сторону либо по льду, либо переплывают, порой в нескольких местах, и далее уже распределя-

ются по всей долине.

Известно, что климат в Заполярье суровый, приrost растительной биомассы низкий, следовательно, поедание напочвенной растительности приводит к нарушению экологического баланса и целостности экосистем. В конечном счёте, при многолетней регулярной пастьбе оленей это может привести к деградации лишайникового покрова. На российской стороне реки, включая территорию заповедника «Пасвик», из-за длительного отсутствия диких и домашних оленей имеются хорошие участки с ягелем. Именно это привлекает оленеводов Норвегии и приводит к тому, что стада оленей приближаются к линии границы с Россией в зимний период все чаще, а последние 8-10 лет – ежегодно.

Благодаря усилиям заповедника удалось убедить норвежскую сторону в необходимости установления искусственного ограждения вдоль линии границы на норвежском берегу. Этот забор будет препятствовать проникновению оленей на российскую территорию, и его строительство уже начато, хотя и идет медленными темпами. Однако такое средство не всегда эффективно, в первую очередь потому, что забор не сплошной, и олени заходят в Россию через те места, где забор отсутствует.

Ежегодно регистрируется проникновение групп оленей в количестве от 10-20 голов до 400 и более.

Учёными обнаружено, что в среднем олень съедает в сутки кормовую смесь в количестве 3.75 ± 5.35 кг воздушно-сухой массы, поэтому выедание пришедшими оленями в течение зимнего периода лишайникового покрова, а также его попутное

В этом выпуске:

Охрана природы и традиционное природопользование в долине реки Паз
1-4
Conservation and traditional use of natural resources in the Pasvik River valley

Северный олень-дикий и «домашний»
4-7
Reindeer - wild and "domestic"

Чем питается северный олень?
7-8
What does reindeer feed on?

Спутниковые методы в анализе изменений запаса лишайников в растительных сообществах заповедника «Пасвик»
9-11
Satellite methods in analysis of lichen resources changes in vegetation communities of the Reserve Zapovednik Pasvik

Международная методика расчета ущерба от выпаса оленей
11-12
International methods of evaluation of damage caused by reindeer grazing

вытаптывание наносит существенный ущерб экосистемам территории по всей долине реки. Из-за наличия пограничной линии инженерно-технических сооружений, которая протянулась вдоль российско-норвежской границы и имеет сплошной характер, олени задерживаются на



Остров Варлама почти лишен растительности. Начало XX века. Фото Э. Весселя, архив Музея пограничья (Kirkenes).
The Varlam Island is almost barren. Early 1900s. Photo by E. Westin. Border Museum Archive (Kirkenes).



Современный облик острова Варлама. После создания заповедника здесь была запрещена хозяйственная деятельность, включая вырубку лесов. Фото Н. Поликарповой.
The Varlam Island today. After the reserve was established, economic activities have been banned including logging. Photo by N. Polikarpova.



российской территории и вынужденно концентрируются в долине.

В центральной части российского заповедника находится горная система Калкуля. Она очень уязвима, поскольку кроме тундры, она включает пояс старовозрастных лесов, признанных девственными и самыми старыми на севере Европы. Здесь растут уникальные сосняки, возраст которых более 300 лет. Там же имеются малонарушенные леса с хорошим лишайниковым покровом. Лишайники относятся к крайне уязвимым организмам, тем более в условиях Крайнего Севера – скорость их прироста составляет менее 1 мм в год! Именно этот район заповедника требует специального мониторинга.

Согласно существующим международным документам, заключенным между Правительством Советского Союза и Королевства Норвегии (Договор от 1949 г. и Соглашение от 1977 г.), пограничные службы России и Норвегии в течение короткого срока после обнаружения оленей обязаны возвратить животных их владельцам. При этом выгон происходит с участием норвежских оленеводов, которые с помощью снегоходов и специально обученных собак собирают оленей в стада и перегоняют на норвежский берег реки. Этими действиями, кроме повреждения деревьев и уплотнения снега снегоходами, оказывается еще и колоссальное беспокойство всему животному населению территории.

Межправительственное соглашение (1977) было подписано задолго до создания заповедника (1992). Согласно рос-

сийскому законодательству (Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» №33-ФЗ, 1995), пребывание домашних животных и выпас скота на территориях федеральных ООПТ – заповедников – как высшей формы охраны природы и ограничения хозяйственной деятельности, категорически запрещено.

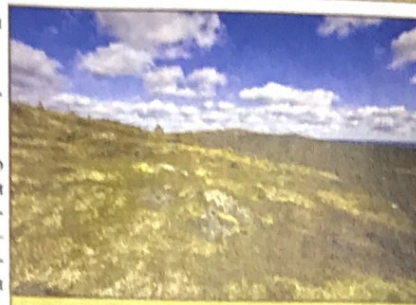
С июля 2014 г. заповедник начал исследовать историю традиционного природопользования в долине реки Паз и его влияние на состояние экосистем и их компонентов. Перед коллективом заповедника стояла актуальная задача – оценить состояние наземного растительного покрова (в первую очередь – лишайников и кустарничков), определить размеры негативного влияния несанкционированного выпаса домашних форм северных оленей из Норвегии на растительный покров российской территории. Одной из задач стала оценка экологического и экономического ущерба, нанесенных российской стороне, а также выработка предложений для внесения изменений в межправительственные соглашения и договоры. Немаловажно было обозначить другие места в Печенгском районе, пригодные для развития оленеводства, показать пользу сотрудничества оленеводов Норвегии с Печенгским районом.

Конечно, с такой глобальной задачей одному заповеднику справиться было крайне сложно. Поэтому были приглашены специалисты, которые уже много лет успешно занимаются подобными вопросами в России – это Институт биологии Коми научного центра РАН

(Сыктывкар) и Мурманское землеустроительное проектно-исследовательское предприятие. Но и перед ними всталая задача – вопрос международного, и

здесь надо привлечь и применить международные методики расчета, главным образом по ущербу. Было проанализировано международное законодательство, опыт Норвегии, Финляндии и Швеции в данном вопросе, а также других стран, и конечно, российский. Итогом стала новая методика, которую заповедник намерен внедрять в практику международных отношений, в сотрудничестве с Министерством иностранных дел и Министерством природных ресурсов Российской Федерации. Проведено полевое исследование состояния растительности заповедника и окрестностей, составлены карты растительности для оценки влияния выпаса. Обследованы места установки искусственных заграждений, выявлены места переходов оленей, определена оценка рисков присутствия заграждений для других крупных представителей фауны долины р. Паз.

Выявлены перспективные участки для развития оленеводства в Печенгском районе: в лесной зоне – к югу от пос. Приречный, а в тундровой – к северо-востоку от г. Заполярный, в районах н.п. Лиинахамари, Титовка, п-овов Средний и Рыбачий.



Горные тундры горы Калкуля, 2014 г. Фото В. Бугуна.
Mountain tundra Kalkulya, 2014. Photo V. Buguna

Информация о проекте имеется на сайте заповедника www.pasvik51.ru, доводится до сведения посетителей в ходе экскурсий, семинаров и встреч. Для школьников Печенгского района в октябре 2014 г. заповедник проводил природоохранную викторину на тему «Природа и животный мир Кольского края», в которой приняли участие более 20 ребят. В ходе экологических лагерей в заповеднике ребята знакомятся с такими понятиями как традиционное природопользование, оленеводство, охрана природы, методами изучения растительного покрова, с редкими видами лишайников и многим другим. До конца срока действия проекта (30 июня 2015 г.) планируется также серия встреч с жителями двух стран, оленеводами, знакомство с опытом развития оленеводческих хозяйств. Все посетители заповедника получают информацию о результатах проекта в ходе экскурсий. В июне 2015 г. в пос. Раякоски будет проходить экологический лагерь для школьников Печенгского района, и ребята познакомятся с новой информацией.

Одна из главных задач про-



Недавно построенный участок забора вдоль норвежского берега реки Паз. Природный резерват «Пасвик». Октябрь 2014 г. Фото Г. Дмитриенко.
Newly-built fence section along the Norwegian bank of the River Pasvik. Natural Reserve Pasvik. October, 2014. Photo G. Dmitriyenko



Фрагмент старого участка забора нуждается в реставрации. Природный резерват «Пасвик». Фото Г. Дмитриенко.
Fragment of old fence in need for renovation. Natural Reserve Pasvik. Photo G. Dmitriyenko

екта – открытый диалог с норвежской стороной. Много лет заповедник ведет переговоры с оленеводами и органами власти в двух странах о важности сохранения лишайникового покрова. В январе 2015 года при поддержке Офиса губернатора Финнмарка в Экологическом центре «Биофоск Сванхольд» прошло международное совещание, где обсуждался вопрос

выпаса норвежских оленей на российском берегу Паза. Заповедник представил первые результаты проекта, норвежская сторона сообщила о своем намерении завершить строительство забора. Мы рассчитываем на продолжение дискуссии, совместный мониторинг ситуации и внедрение результатов в практику работы двух стран. В настоящее время эти

вопросы сотрудничества возложены на Департамент оленеводства Офиса губернии Финнмарк, и мы надеемся на будущие встречи и изменение ситуации. Потому что главная задача заповедника – охрана природы



Викторина для школьников. Октябрь 2014 г., Заполярный. Фото Н. Поликарповой.
Quiz for school students. October, 2014. Zapolyarny. Photo N. Polikarpova.



Рабочее совещание по вопросу пребывания домашних норвежских оленей на российской стороне. Январь 2015 г. Фото Н. Поликарповой.
Presentation of the Reserve Director Vladimir Chizhov at the working meeting on Norwegian tame reindeer presence in the Russian Reserve. January, 2015. Photo N. Polikarpova.

и соблюдение требований как российско-го, так и международного законодательства. Однако и законодательство должно совершенствоваться, особенно в свете появления заповедника в этих краях, а также с учетом необходимости соблюдения российских национальных интересов при сбережении природных богатств. В этом направлении заповедник тесно сотрудничает с Министерством природных ресурсов и Министерством иностранных дел Российской Федерации.

Результаты проекта могут быть использованы в работе

администраций муниципалитетов и губерний, специалистов природоохранных организаций, членов Трёхстороннего парка «Пасвик-Инари», местных жителей, предпринимателей, оленеводов, туроператоров. Мы надеемся, что вместе с нашими норвежскими партнерами эта многолетняя проблема будет решена во благо российского заповедника и всей территории Трёхстороннего парка, для сохранения растительного покрова и обитающих здесь редких видов, ценных природных комплексов в их естественном состоянии.

Conservation and traditional use of natural resources in the Pasvik River valley

Any interference in the natural environment of Russian Reserves imposes a load on their ecosystems and their components. Impacts may be related to natural changes and catastrophes as well as human activities. Besides the Russian Zapovednik Pasvik, there are wilderness areas that are not specially protected in the Pasvik River valley. Some locations have great potential to become territories of traditional use of natural resources, including intensive reindeer herding development.

In the 20 years since establishment of the Russian-Norwegian Zapovednik Pasvik, the ground cover of the territory has changed notably; part of the territory has covered with vegetation, naturally: trees and bushes began to grow in the formerly open meadow areas and old roads; many paths have disappeared. The forests have grown taller. The appearance of ecosystems is changing which is a permanent process. One has to admit that establishment of reserves facilitates conservation of the fragile natural environment.

However, besides the well-known sources of industrial im-

fact in the region, there are other anthropogenic impacts on the natural environment in the Pasvik valley: some places are famous as the most visited by people; tourists paths and routes are arranged on the both sides of the Pasvik River; in some areas people and machines are present, as well as tame reindeer are present in some areas on the both sides of the border. Neither wild, nor tame reindeer live on the Russian side of the Pasvik River because reindeer herding is not developed there. However, in autumn and winter the hooved animals cross the frozen river from the Norwegian to the Russian side, or they swim across the river, even in several locations, and spread further across the whole valley including the reserve territory.

The High North is known for its harsh climate; the vegetation biomass buildup is slow, consequently, grazing of the ground cover results into disturbance of ecological balance and ecosystems' integrity. Ultimately, after many-year regular reindeer grazing this can cause degradation of the lichen cover. Areas with good reindeer moss can be found on the

Russian side of the river because of lengthy absence of both wild and tame reindeer. This is what attracts Norwegian reindeer herders and becomes the reason why herds of reindeer approach the Russian border line in winter more and more often, and, in the latest 8-10 years, annually.

The Reserve's efforts persuaded the Norwegian authorities of the need to install artificial fence along the border line on the Norwegian bank of the river. The fence will keep the reindeer from penetrating into the Russian territory; its construction is already underway, although slow. However, such measures are not always efficient, first of all because the fence is not uninterrupted, and reindeer use the gaps to enter Russia. The Reserve's staff and border security troopers annually observe reindeer groups of 10-20 and up to 400 animals cross the border.

Researchers have found that a reindeer eats food mix in an amount of 3.75 ± 5.35 kg of air-dry weight per day, on an average; that is why grazing of lichen cover and its incidental trampling by incoming reindeer during the

winter season causes considerable damage to the territory's ecosystems across the whole river valley, primarily to the reserve. The border security technical structures running uninterruptedly along the eastern limit of Zapovednik Pasvik keep reindeer inside the Reserve's territory. This means that the obstacle keeps reindeer from going further into the Pechenga District territory which could reduce the load on the reserve's soil. As a result reindeer are forced to concentrate in the river valley.

The mountain system Kalkupa is located in the central part of the Russian Reserve. It is very vulnerable because, in addition to tundras, it includes a belt of old-growth forest considered pristine and the oldest in the Northern Europe. Unique pine woods there are older than 300 years. Also, frontier forests with good lichen cover are found there. Lichens are utterly vulnerable organisms, especially in the High North conditions – their buildup rate is less than 1 mm per year! These areas of the reserves are the ones where reindeer concentrate for grazing.

According to the existing

international documents signed between the Soviet Union Government and the Kingdom of Norway (Agreements of 1949 and 1977), the Russian and Norwegian border authorities are supposed to return reindeer, shortly after they have been detected, to their owners. The return is to be arranged with participation of Norwegian herders who, using snowmobiles and special trained dogs, herd the reindeer in a flock and chase them to the other side of the river. In addition to damaging the trees and compacting the snow with snowmobiles, such activities cause tremendous disturbance to all wildlife in the territory.

The intergovernmental agreement of 1977 was signed long before the Reserve was established (1992). According to the Russian law (Federal Law On Specially Protected Nature Areas No. 33-FZ), presence of farm animals and grazing is absolutely prohibited in the territory of Federal Reserves as the most stringent form of nature protection and restriction of economic activities. This means a conflict: intergovernmental documents have a superior status and for this reason the requirements of the Russian (national) Reserve law is not effective in this case.

In July, 2014 the Reserve began work at the project Nature Protection and Traditional Use of Natural Resources in the Pasvik River Valley. The Reserve's staff faced an important task to assess the status of ground vegetation cover (primarily, lichens and dwarf shrubs), identify the scope of negative impact by unauthorized grazing of tame reindeer from Norway on the undergrowth in the Russian Zapovednik Pasvik

and its vicinity. One of the tasks was to evaluate the economic and ecological damage caused to Zapovednik Pasvik as well as develop and propose draft amendments to the intergovernmental agreements. Other locations suitable for reindeer herding in Pechenga District outside Zapovednik Pasvik were to be identified, and the benefits from cooperation between Norwegian reindeer herders and Pechenga District outside the reserve territory were to be demonstrated.

Of course, such a comprehensive task was too complicated to be handled by the Reserve alone. Specialists who have been successfully addressing such issues in Russia were invited: Komi Republic Biology Institute of RAS Research Center, Syktyvkar, and Murmansk Land-planning research and design enterprise. But they also face a challenge: that was an international issue, and international estimation methods had to be used, especially for damage evaluation. International law was studied, as well as the relevant experience of Norway, Finland, Sweden, and other countries, and, of course, in Russia. As a result, a new method was developed that the Reserve is going to implement in the international relations practices in cooperation with the Russian Federation Foreign Ministry and Ministry of Natural Resources. A field study of vegetation status in the reserve and its vicinity was performed; vegetation maps for grazing impact evaluation were made. Areas for artificial fences were examined; locations of reindeer border crossing were identified, risk imposed by fencing on other fauna in the Pasvik valley was assessed.

Suitable areas for reindeer herding were identified in Pechenga District outside Zapovednik Pasvik territory: in the forest zone: south of Prirechny village and east of Zapovednik Pasvik; in the tundra zone: north-east of the Zapolyami town, areas of the Liinhamari and Titovka settlements, the peninsulas Sredny and Rybachy.

Information about the project is available at the Reserve's website www.pasvik51.ru, and also is presented to visitors during guided tours, seminars and meetings. In October, 2014, the Reserve arranged a conservation quiz for Pechenga District school students Nature and Wildlife of the Kola Peninsula, attended by more than 20 children. During the ecological camp sessions children are familiarized with such notions as traditional use of natural resources, reindeer herding, conservation, undergrowth study methods, rare lichens and many others. A number of meetings with people from the two countries, reindeer herders, is envisaged before the end of project period (June 30, 2015), as well as study of experience of reindeer herding companies development. In the course of guided tours all visitors of the Reserve receive information about the project results. In June, 2015, in the Rajakoski village an ecological camp for Pechenga District school students will be arranged to present them more information.

One of the main objectives of the project is open dialog with the Norwegian partners. The Reserve has been negotiating with reindeer herders and authorities in the two countries for many years. In January, 2015 with the support of the Finnmark County Governor's Office international meeting was

held at the Bioforsk Svanhovd Ecological Center where the issue of Norwegian reindeer grazing on the Russian side of the Pasvik was discussed. The reserve presented new outcomes of the project; the Norwegian partners informed of their intention to complete the fence construction. We expect continuation of the discussion, joint monitoring of the situation and practical implementation of the outcomes in the both countries. Currently, these issues of cooperation are being handled by Reindeer Herding Department of the Finnmark County Governor's Office, and we hope for meetings in future and change in the situation. The main task of the Reserve is conservation in its territory and compliance with both Russian and international law. However, the legislation should also be improved, especially after the Reserve has been established in this area, as well as taking into account Russian national interests pertaining protection of the nature's treasures. The Reserve closely cooperates in this respect with Ministry of Natural Resources and Foreign Ministry of the Russian Federation.

The project outcomes may be used in the work of municipalities and counties administrations, specialists of conservation organizations, participants of the Trilateral Park Pasvik-Inari, local residents, entrepreneurs, reindeer herders, and tour operators. We hope that jointly with our Norwegian partners this problem will be solved to the benefit of the Russian Reserve and the whole territory of the Trilateral Park, for conservation of the ground cover and local rare species, valuable ecological complexes in their natural condition.

Северный олень - дикий и «домашний»



Ольга Макарова, научный сотрудник заповедника «Пасвик»

O. Makarova, Principal Researcher, Pasvik Strict Nature Reserve

Дикий северный олень еще совсем недавно занимал огромную территорию, заселяя тундру и тайгу в Европе, Азии и Северной Америке. К настоящему времени положение изменилось. Некогда единый ареал распался на отдельные очаги. Нарушилась система миграций. Южная граница распространения отодвинулась к северу, уменьшилась площадь, занятая оленями. В основе этого лежат антропогенные факторы.

Северный олень обитает в двух формах: дикой и domesti-

фицированной («домашней»). Много веков тому назад «дикарь» был приручен независимо друг от друга разными народами Севера. Домашние олени живут практически в тех же условиях, что и дикие, и потому не имеют резких различий.

В Мурманской области также обитает две формы. Сейчас их общая численность находится в пределах 50-60 тыс. голов, из них диких примерно 5%. В давние времена дикий олень был широко распространен на

Кольском полуострове. В конце XIX века с приходом оленеводов-ижемцев с верховий реки Печоры началось преследование диких оленей, вытеснение их с пастбищ для развития товарного оленеводства. Тогда на Кольском полуострове появилась новая форма оленя - тундрового типа, и новый способ пастьбы животных с помощью оленегонной лайки. Дикарь олень остался только в труднодоступных местах Чуна-и Мончегундр. В 1929 г. здесь удалось найти около 100 живот-

ных. В 1930 г. для сохранения оставшихся диких северных оленей был создан Лапландский заповедник. Благодаря этому удалось сохранить исконно кольскую форму дикого оленя. Начались регулярные учеты и исследование популяции оленя. Заповедник не спасал оленя от истребления.

Еще в начале XX века, в связи с постройкой железной дороги, ареал «дикаря» распался на две части – западную и восточную, которые между собой сейчас не сообщаются. Современные оленеводческие хозяйства с большим поголовьем домашних животных в основном занимают северо-восточную и восточную часть Мурманской области. Дикие олени держатся на территории Лапландского заповедника, а также западнее и северозападнее от него. Небольшая популяция дикарей находится также в Терском районе области. Здесь наблюдаются более частые контакты с домашними оленями, что не лучшим образом сказывается на генетической «чистоте» дикарей. Дикие олени западной популяции нашего края наиболее близки к исходному типу, и потому так важно сохранить эту группу.

Внешний вид северного оленя отличается от других представителей семейства Оленьих. Туловище удлиненное, шея относительно длинная, ноги довольно короткие. Уши

невелики, хвост короткий. Рога носят и самцы, и самки. Самки по общему облику меньше, рога у них развиты слабее. Высота в плечах у взрослых самцов составляет в среднем 120 см, длина тела 186 см; у самок соответственно 115 и 173 см. Вес тела в самый благоприятный период (осенью) у самцов превышает 120-140 кг, у самок – 80-90 кг. Только что рожденный олененок весит до 7 кг, но он растет быстро и осенью достигает уже 50 кг. Вес тела оленей значительно изменяется по сезонам. Также изменяется и окраска меха. В бесснежный период у оленей шерсть короткая, коричневато-бурая, к зиме подрастает длинная ость беловатого цвета. Шея обычно белого цвета, у самцов хорошо виден «отвес» – длинные волосы на нижней стороне шеи. От шеи тянется белая полоса; спина, ноги и бока темно-бурого цвета; окраска головы темная; копыта черные с белым венчиком волос над ними. Кроме того, белая окраска меха около хвоста. В таком виде поздней осенью, когда полностью очищаются рога, олени выглядят очень нарядно. Отметим, что в результате потерь домашнего стада и одичания части копытных, происходит гибридизация.

В результате смешивания с тундровыми оленями окраска может несколько меняться, попадают животные с темным окрасом шкуры, однотонные. Но пестрой окраски у диких не отмечается, это свойство домашним животным. Взрослые самцы сбрасывают рога в конце декабря, после «гона». Самки всю зиму носят рога и только после отёла в мае-начале июня рога отпадают и сразу же начинают расти новые. У самцов рост новых рогов начинается в самом конце зимнего периода. В июле-



Северный олень (дикий) в горной тундре. Фото О. Натальской (Красная книга Мурманской области, 2014)

Reindeer (wild) in mountain tundra. Photo by O. Natalskaya (Red List of Murmansk Region, 2014)

августе рога достигают полного развития, и затем идет процесс окостенения. Шкурка, покрывающая рога («бархат»), отслаивается. Этому помогает само животное, обчесывая рога о ветки ёлочек и сосен.

В бесснежный период олени широко бродят и встречаются в лесу, по берегам водоемов, на горных тундрах. В конце июня-июле, когда наблюдается массовый вылет кровососущих насекомых, животные предпочитают открытые обдуваемые места на отрогах гор или по берегам водоемов.

В летний период состав кормов довольно разнообразный. В основном это разнотравье. Весной кормятся по долам пушицей, осенью любят грибы. Зимой – основная пища ягель (лишайники). В самом начале зимнего периода олени в больших стадах пасутся в лишайниковых сосняках по берегам рек. Когда снежный покров превышает 50-60 см, «копать» его в поисках пищи становится труднее, и потому олени уходят из лесов и поднимаются в горы. Здесь, на обдувах, хорошо кормиться ягелем. В глубокоснежные зимы олени кормятся эпифитными, висющими лишайниками, которые свисают со стволов деревьев.

Смена стадий по сезонам – важная черта северного оленя. Это типичное кочующее животное. По сезонам значительно изменяется численность и состав отдельных групп. Самые крупные стада отмечаются в конце зимы. Чаще они состо-

ят из стельных важенок и молдняка прошлого года. В этот период (март-апрель) удобно проводить авиаучет оленей. По окончании зимы стада распадаются. Важенки уходят на места отёла, где и появляется на свет 1, редко 2 теленка.

В бесснежный период размеры стад небольшие; взрослые самцы чаще встречаются поодиночке. К осени с наступлением периода «гона» (размножения), когда самцы собирают вокруг себя «гарем», группы становятся крупнее и разнообразнее по составу. После окончания «гона» группы оленей все более увеличиваются в течение всей зимы и к концу ее достигают максимума.

В дикой природе продолжительность жизни оленя превышает 10 лет. Однако до старости они доживают редко. Чаще гибнут от хищников. Наиболее опасны для них волк и одичавшие собаки. Отмечается гибель оленей от медведя, россомахи и беркута. Летом от «гнуса» олени спасаются, переходя на обдуваемые места, а также бегая по тропам. Эту особенность в далеком прошлом использовали местные жители. Для добычи оленя на тропах рыли глубокие ловчие ямы, остатки которых можно обнаружить в лесу и сейчас.

В целом северный олень – животное уникальное. Он наиболее приспособлен к жизни на севере. Этому способствуют прекрасные свойства мехового покрова. Строение копыт поз-



Северный олень (дикий). Рис. А. Макарова (Красная книга Мурманской области, 2003)

Reindeer (wild). Illustration by A. Makarov (Red List of Murmansk Region, 2003)

-воляет животному свободно передвигаться по глубокому снежному покрову, а также добывать из-под него корм. В отношении кормов олень не имеет себе равных. Кроме него ни один вид не использует так

интенсивно для питания лишайники. Сезонные миграции и изменение величины стад способствует сохранению ягельных пастбищ. Этот механизм в природе без вмешательства человека действует безотказно.

Разведение большого количества домашних оленей и содержание их на одном месте ведет к быстрому оскудению пастбищ и их полной деградации. Чтобы избежать этого, необходимо учитывать специфические осо-

бенности оленей.

Сейчас дикий олень западной популяции внесен в Красную книгу Мурманской области со статусом 3 – редкий вид. Охота на него запрещена.

Climate change of the border

Just recently the wild reindeer occupied a huge territory living in tundra and taiga in Europe, Asia, and North America. Today, this has changed. The earlier common habitat has disintegrated. The migration system has broken. The southern distribution limit has shifted northwards; the territory occupied by reindeer has contracted. Anthropogenic factors are the reason.

The reindeer exists in two forms: wild and domesticated ("domestic"). Many centuries ago the "savage" was tamed by different peoples of the North, independently. Tame reindeer live effectively in the same conditions as wild ones, that is why there are no distinct differences between them.

The two forms are also present in Murmansk Region. Today, their number amounts to 50-60 thousand animals, of which approximately 5% are wild. In the ancient times wild reindeer were quite common in the Kola Peninsula. Late in XIX century with arrival of Komi-Izhemtsy from the Upper Pechora chasing of wild reindeer away started, to remove them from pastures for

development of commercial reindeer herding. Then a new form of reindeer emerged in the Kola Peninsula – the Tundra type, and a new pasturing method with the use of herding huskies. The wild reindeer only survived in hard-to-access areas of Chuna- and Monchetundras. In 1929 ca. 100 animals were found there. In 1930 the Lapland Reserve was established for conservation of the remaining wild reindeer. Thanks to this effort it became possible to save the original Kola form of wild reindeer. Regular count and studies of the reindeer population began. The Reserve has repeatedly saved the reindeer from extermination.

As early as in the beginning of XX century, resulting from construction of the railway, the wild reindeer habitat divided into two parts – western and eastern, which do not communicate. The modern reindeer enterprises with large numbers of tame reindeer mostly occupy the north-eastern and eastern parts of Murmansk Region. Wild reindeer stay in the territory of Lapland Reserve as well as west and north-west of it. A small wild population is also

found in Tersky District. More frequent contacts with tame reindeer occur there, which has a negative impact on the genetic "purity" of the wild ones. The western population of wild reindeer is the closest to the native type, and this is why it is important to conserve this group.

Appearance of reindeer is different from that of other representatives of the cervine family. The body is oblong, the neck is relatively long, and the legs are rather short. The ears are small and the tail is short. Both males and females have antlers. Females are generally smaller, with less developed antlers. Males shoulder-height is 120cm on an average, the body length is 186cm; the females – 115cm and 173cm, respectively. The body weight in the most favorable season (autumn) exceeds 120-140kg in males, and 80-90kg in females. Newly-born calves weigh up to 7 kg, but they grow fast and reach a weight of 50kg already in autumn. Reindeer body weight varies considerably in different seasons. Also, the fur color changes. In the snow-free season reindeer fur is short, grayish-brown; by winter

time, long whitish guard hair grows up. The neck is usually white, with noticeable long hair on the lower part of males' necks. A white stripe runs from the neck; the back, legs and sides are dark-brown; the head is dark; the hooves are black with white halos above. Also, there is white fur near the tail. In late autumn, when the antlers are fully clean, reindeer look very elegant in this attire. One should note that because of escapes from tame herds, some animals takes

place resulting into hybridization. Due to mingling with tundra reindeer, the color may somewhat change; animals with dark monochromatic fur are sometimes found. But wild reindeer with polychromatic fur are not found; this is typical of tame animals. Mature males drop their antlers late in December, after the run. Females have antlers all through the winter, and only after calving in May-early June antlers fall off and immediately new ones start growing. Males start growing new antlers at the very end of winter. In July-August they are fully developed, then ossification begins. The skin covering antlers ("velvet") exfoliates. The animal itself facilitates the process scratching the antlers against spruce and pine branches.

In the snow-free season reindeer wander broadly and can be found in the forest, on the shores of water bodies and in mountain tundras. Late in June or July when bloodsucking insects grow massive, the animals prefer open windy areas on mountain slopes or on water bodies' shores.

In summer their diet is fairly versatile. In general, it is motley grasses. In spring they feed on cotton grass on marshlands, in autumn they like mushrooms. In winter their main food is reindeer noticeable long hair moss (lichens). Very early in winter large flocks of reindeer graze on lichens in pine forests along river banks. When snow cover exceeds 50-60cm, it becomes more difficult to dig through it for food, and reindeer leave forests and go up in the mountains. There, in windy areas lichen is easier available. In snow-rich winters reindeer feed on epiphytic lichens hanging from tree trunks.

Seasonal change of locations is a very important feature of the reindeer. It is a typical nomadic animal. The number and composition of individual groups vary in different seasons. The largest flocks are observed late in winter. Most often they consist of incal-rewildening of ever she-deer and young calves born in the previous year. Air



Важенка с оленёнком. Домашние олени. Фото из сети Интернет
(She-deer with a calf. Tame reindeer. Photo from the Internet)

survey count can be conveniently performed at that time of year (March-April). After winter large flocks fall apart. She-deer go to calving areas where they bring 1 calf, rarely 2.

In the snow-free season the flocks are small; adult males can mostly be found walking alone. By autumn when the run (reproduction) season comes and males gather "harems" around them, the groups become larger and more diverse in their composition. After the "run" reindeer groups grow even larger during the winter reaching maximum by its end.

Reindeer can live more than 10 years in the wild. However they rarely grow so old. More often they are killed by predators. Wolves and feral dogs are the most dangerous. Bears, wolverines and golden eagles are known

to kill reindeer, too. In summer reindeer elude gnats passing to windy areas or running along the paths. The local people used this feature in the ancient time. They used to dig deep trap holes that can still be found in the forest.

In general, the reindeer is a unique animal. It is the best equipped for life in the north. Its excellent fur is one of advantages. The hooves' anatomy allows the animals moving freely on snow cover and dig for food under it. In terms of feeding, the reindeer is second to none. No other species uses lichens as food so intensively. Seasonal migrations and variation of the flock size are beneficial to sustainability of reindeer moss pastures. This mechanism acts without failure in the nature without interference by man. Cultivating a large number of tame reindeer and keeping them in one



След оленя. Фото Н. Поликарповой.
Reindeer hoof print. Photo by N. Polikarova.

location causes rapid depletion of pastures and their total degradation. To avoid this, specific features of reindeer should be taken into consideration.

Presently, the western population of reindeer is on the Red List of Murmansk Region with Status 3 – rare species. Hunting for it is not allowed.

Чем питается северный олень?

Изучать питание оленя в дикой природе довольно сложно. Для установления состава кормов еще в 1970-е годы мне пришлось выезжать на промысел и брать пробы из рубца добытых животных. За пять лет на западе Мурманской области удалось отобрать 73 пробы, которые тщательно промывались, а затем был определен состав объектов питания. Набор кормов оленя в зимний период (декабрь-март) оказался достаточно разнообразным.

Для анализа были выделены

группы ягеля, ветоши, примесей и зелёных кормов. Среди этих групп на первое место выходит ягель. Его доля в питании оленей достигает 70%, остальные группы имеют незначительные показатели. Среди деревьев и кустарников в составе проб присутствовали сосна, ель, береза пушистая, береза карликовая, ольха, ива, можжевельник сибирский и обыкновенный. Преобладали в пробах сосна, береза и ива, могли достигать до 30% общего рациона. Из кустарничков олень

охотно поедает бруснику, воронику, багульник, чернику, хотя и другие виды тоже встречаются в пробах. Травянистые растения олень поедает гораздо реже, поскольку в зимний сезон остаются только сухие побеги злаков, которых может быть от 4 до 27% от суточного рациона.

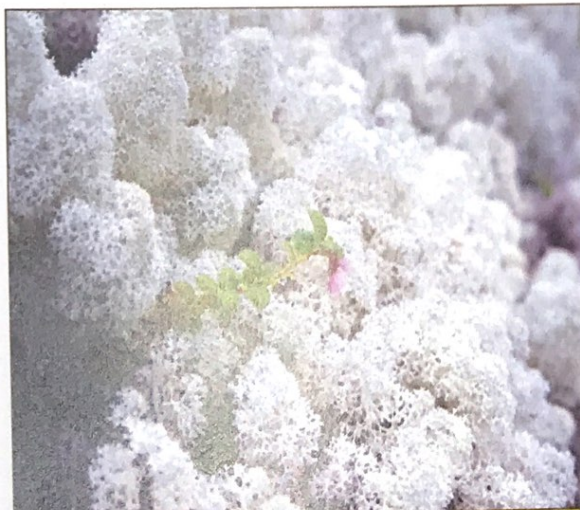
Известно, что основной объект питания северного оленя – это ягель. Так называется группа лишайников, состоящая преимущественно из нескольких видов рода кладония. Чаще всего мы находили в пробах фрагменты талломов кладонии звёздчатой (приальпийской) *Cladonia stellaris (alpestris)*, кладонии лесной *Cladonia arbuscula (mitis)* и к. оленьей *C. rangiferina*. Иногда встречались цетрария снежная *Flavocetraria nivalis* и исландская *C. islandica* (если олень выпасался в горной тундре), а также эпифитные лишайники, такие как уснея или бриория. Отметим, что в долине реки Паз такой краснокнижный вид как бриория Фремонтова *Bryoria fremontii*, занесенный в Красные книги России и Мурманской области, встречается довольно часто. В снежные зимы, когда оленю бывает непросто прокормиться, он поедает и «бородатые», эпифитные лишайники, которые растут на ветвях деревьев, включая бриорию. Поэтому и редкие виды могут стать объектом питания оленей, а это уже

определенная угроза биологическому разнообразию.

В некоторых случаях в пробах были фрагменты побегов мхов. Преобладали широко распространенные, массовые виды, такие как плеуроцеум Шребера, кукушкин лён, виды рода дикранум. Интересно, что в нескольких пробах были определены фрагменты плодовых тел трутовиков – разрушающих грибов.

В бесснежный сезон олень поедает в большем количестве травянистые, веточные корма и грибы. На морском побережье не брезгает водорослями и соленюбивыми растениями, такими как гонкения, чина приморская и другие.

Северный олень – это компонент природы и естественное звено пищевой цепи. Олени регулируют биомассу напочвенного растительного покрова, что в определенной степени приводит к снижению риска лесных пожаров. Однако при поедании растений ими могут быть съедены и редкие виды, есть риск снижения биологического разнообразия. При выпасе оленей, когда на некоторой площади пасётся олень больше, чем эта территория может «выдержать», напочвенный покров порой полностью уничтожается. Такую картину мы иногда наблюдаем в Финляндии, где ягеля уже почти не осталось. Как следствие насту-



Кладония звёздчатая – основной компонент ягеля, массовый вид лишайника.
Star-tipped reindeer lichen – the main component of reindeer moss, a mass lichen species.
Photo D. Pershin.

паст эрозия почв, идет разрушение почвенного покрова, и невозможность дальнейшего восстановления растительности до ее естественного уровня в обозримом будущем. Особенно это опасно в водоохранных зонах –

в долинах рек и ручьев, т.к. речные процессы ускоряют эрозию. Это также опасно для горных тундр, где при перевыпасе быстро идет деградация, усиливающаяся в связи с ветровой эрозией.

Поэтому заповедник «Пасвик» так обеспокоен состоянием лишайникового покрова. Ведь за последние годы учёными-лихенологами удалось детально обследовать нашу территорию и обнаружить свыше 400 ви-

дов! Сберечь это видовое богатство – одна из задач заповедника «Пасвик». Поэтому олени нам здесь не помощники.

Ольга Макарова, научный сотрудник заповедника «Пасвик»

What does reindeer feed on?



Эпифитные лишайники – индикаторы чистоты воздуха, широко распространены в долине Паса. Среди них есть занесённые в Красные книги. Фото Н. Поликарповой.

Epiphytic lichens are indicators of air quality; widely spread in the Pasvik River valley. Some of them are red-listed. Photo N. Polikarpova.

Study of reindeer diet in the wild is not easy. To identify its composition back in 1970's I had to go to hunting and take samples from the killed animals' rumen. 73 samples were collected in the west of Murmansk Region for five years; they were washed thoroughly and then the diet composition was studied. Reindeer's food items in the winter period December-March turned out rather diverse.

Groups of reindeer moss, admixtures and green feed were collected for analysis. Reindeer moss ranks first among these groups. Its portion in reindeer diet reaches 70%, while the portions of other groups are insignificant. Among trees and bushes pine, spruce, white birch, dwarf birch, alder, willow, low juniper, and common juniper were found in the samples' structure. Pine, birch, and willow prevailed in the samples, making up to 30% of the total diet. Reindeer eagerly eat such subshrubs as mountain cranberry, black crowberry, wild rosemary, bilberry, however other species are also found in the samples. Herbaceous plants are consumed by far more rarely because in the winter season only dry grass stems remain; they can ac-

count for 4-27% of daily diet.

Reindeer moss is known to be the main food item of reindeer. This is a collective name of lichens group mainly comprising several species of *Cladonia* genus. Most often we found talluses of star-tipped reindeer lichen *Cladonia stellaris (alpestris)*, cup lichen *Cladonia arbuscula (mitis)*, and reindeer lichen *Cladonia rangiferina* in the samples. Sometimes snow cetraria *Flavocetraria nivalis* and islandic cetraria *C. islandica* were found (if the reindeer had been grazing in the mountain tundra), as well as epiphytic lichens such as usnea or bryoria. Noticeably, in the Pasvik River valley the protected species *Bryoria fremontii* included in the Red Lists of Russia and Murmansk Region is found fairly often. In snow-rich winters when reindeer struggle to find food they also eat the "beared" epiphytic lichens growing on trees' branches, including bryoria. That is why rare species may also become reindeer's food, which

poses a certain threat to the biological diversity.

In some cases moss sprouts were found in the samples. Broadly common, mass species prevailed – such as *Pleurozium schreberi*, haircap moss, and species of *Dicranum* genus. Interestingly, fragments of polypore – wood-destroying fungi – fruit bodies were found in some samples.

In the snow-free season reindeer eat large amounts of herbaceous food, as well as twigs and mushrooms. At the

seaside they can eat seaweeds and salsuginous vegetation such as honckenya, sea pea, and others.

The reindeer is a component of wildlife and a natural part of the food chain. Reindeer regulate the biomass of ground vegetation cover which reduces the risk of forest fires to a certain degree. However, when grazing on vegetation they can destroy rare species, and there is a risk of biological diversity reduction. Overgraz-

ing, when more reindeer are feeding in an area than the land can "bear", may sometimes result in the ground cover entire elimination. Such areas can be seen in some places in Finland, where almost no reindeer moss is left. This can cause soil erosion, degradation of ground cover, and further recovery of vegetation to its natural state in the foreseeable future is impossible. This is especially hazardous in water-protection zones – in the valleys of rivers and streams, because the river processes accelerate soil erosion. This is also hazardous for mountain tundras where overgrazing accelerates degradation enhanced by wind erosion.

For this reason, the Reserve Zapovednik Pasvik is so concerned with the state of lichen ground cover. Over the latest years the lichenology researchers have explored our territory very thoroughly and found more than 400 species! Saving this species diversity is one of Zapovednik Pasvik's tasks. And reindeer are no helpers in that.

O. Makarova,
Principal Researcher, Pasvik
Strict Nature Reserve



Горная тундра с пятнами, лишенными лишайников. Фото Н. Поликарповой.
Mountain tundra with lichen-free spots. Photo N. Polikarpova.

Спутниковые методы в анализе изменений запаса лишайников в растительных сообществах заповедника «Пасвик»



Владимир Елсаков
Заведующий Лабораторией
компьютерных систем, технологий и
моделирования Отдела флоры и
растительности Севера Института
биологии Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар

Vladimir El'sakov,
Manager of Computer Systems,
Technologies and Modeling
Laboratory, Northern Flora and
Vegetation Department, Institute
of Biology, Komi SC UrO RAS,
Syktyvkar

В настоящее время данные спутниковых съёмок являются одним из наиболее важных информационных источников, используемых при характеристике пространственно-временных закономерностей распределения структурных и функциональных параметров естественных и имеющих особую экологическую значимость природных экосистем. Оптические свойства растительных сообществ (фитоценозов) во многом определяются суммарным накоплением пигментов надземной зелёной фитомассы растений разных жизненных форм и их соотношением в фитоценозе. Диапазоны электромагнитного спектра съёмки в области 0.45-1.75 мкм используются как индикаторы при выделении контуров разных растительных сообществ (для их классификации), количественной оценке сезонного развития растений и анализе продуктивности фитоценозов, выявлении интенсивности и направленности естественных смен растительности или её деградации.

Несмотря на незначительный запас пигментов, накапливаемых в надземных частях (талломах) лишайников, их оптические свойства также могут быть использованы для анализа прироста либо деградации лишайникового покрова по

спутниковым изображениям. К примеру, суммарное содержание хлорофиллов *a* и *b* в талломах лишайника кладония оленья *Cladonia rangiferina* варьирует в пределах 0.4 ± 0.03 мг/г сухой массы, кладония звёздчатая *Cladonia stellaris* – 0.35 ± 0.028 мг/г сухой массы. Для сравнения: в сосудистых растениях содержание показателя значительно выше и достигает 5.10 ± 0.24 мг/г сухой массы (листья карликовой березы *Betula nana*), 5.34 ± 0.3 (осока водная *Carex aquatilis*) (Головки и др., 2007). Поэтому проективный запас пигментов лишайниковых фитоценозов низкий, спектры отражения приближены к лишённому растительности почвам и грунтам, и даже для участков с максимально сформированными лишайниковыми матами (с массой до 1.5-1.8 кг/м²) показатель запаса хлорофилла не превышает 0.48 ± 0.69 г/м². Любое изменение характеристик структуры напочвенного покрова, связанное с ростом участия в фитоценозе сосудистых растений или деградацией лишайникового покрова, достаточно отчетливо регистрируется на спутниковых изображениях (рис. 1).

С целью анализа нагрузки, оказываемой несанкционированным выпасом оленей норвежских хозяйств на экосистемы российской части долины реки Паз, была разработана и построена модель распределения запасов лишайников по данным полевых измерений (2014 г. (n=42, 14 модельных фитоценозов) и спектральным характеристикам спутниковых изображений (рис.2). Отмечено (Short, 2011), что точных согласий между данными спутниковых съёмок и инструментальными измерениями полностью достичь не удаётся, т.к. полевые наблюдения представляют собой преимущественно точечные измерения, в то время как материалы спутниковых измерений имеют площадной характер. Анализ полученных результатов показал, что показатель запаса лишайников достаточно близки для величин, ранее отмеченных у лишайниковых фитоценозов территории Среднего Урала (Печоро-Ильчский

заповедник). Максимальные величины запаса в лишайниковых фитоценозах модельных участков заповедника «Пасвик» варьировали в пределах 280 ± 1573 г/м². Ранее отмечено (Эктова, 2004), что запас массы лишайников разных родов в зависимости от стадий пастбищной трансформации в сообществах горных тундр Полярного Урала варьировал от 300 г/м² (вне выпаса) до 40 г/м² (сильно нарушенные). Для территории Среднего Урала (Печоро-Ильчский заповедник) максимальные величины запаса составили 1870 ± 670 г/м². Максимальный запас лишайников малонарушенных участков лесотундровой зоны на территории бассейна р. Фома-Ю (граница Республики Коми и Ненецкого автономного округа) варьировал в диапазоне 1990 ± 1100 м² в осоково-лишайниковом и 1560 ± 1642 г/м² в ерничково-мохово-лишайниковом сообществах.

Другими словами, в настоящее время запас лишайников в напочвенном покрове долины реки, включая заповедник «Пасвик», характеризуется как слабо затронутый нагрузкой выпаса. Суммарный запас лишайников для территории всего заповедника оценен в 7.7 тыс. тонн. В среднем олень съедает в сутки кормовую смесь в количестве 5.35 кг воздушно-сухой массы (Сыроватский, 2000), поэтому лишайниковые сообщества долины реки Паз представляют собой достаточно привлекательные с точки зрения норвежских оленеводов пастбищные территории, оптимальные для зимнего выпаса, защищенные от влияния хищников и браконьеров пограничным режимом. Однако особая природоохранная ценность территории заповедника состоит еще и в том, что на ней выявлены лишайники, внесенные в Красные книги Мурманской области (2014) и Российской Федерации (2008): артония винная, хенотека зеленоватая, хенотека грациознейшая, феофисция округлая, бриория Фремонта, коллема короткоспорная и другие.

Сравнительный анализ раз-
ногодных спутниковых изоб-

ражений участков заповедника «Пасвик» (1984-2014 гг.) показал, что на большей части территории наблюдается слабый положительный прирост фитомассы лишайников. Это характеризует территорию заповедника как малонарушенную, позволяет констатировать превышение прироста лишайников над потребляемой небольшими группами оленей фитомассой.

Проведённые исследования свидетельствуют о том, что лишайниковый покров заповедника и ближайших окрестностей находится в мало нарушенном состоянии, отмечен его положительный прирост. На норвежской стороне изменения проявляются в большей степени, наблюдается тренд сокращения фитомассы. В дальнейшем важно не допустить такой трансформации напочвенного покрова на российском участке долины, для чего необходимо обмениваться информацией с норвежской стороной, разработать совместную программу по снижению пастбищного пресса оленей в долине реки, рационально использовать ресурсы растительного покрова, сохранить редкие и нуждающиеся в охране виды растений и лишайников по обе стороны границы. Поскольку запасы лишайников на норвежском берегу реки Паз подвержены существенным изменениям под влиянием пресса со стороны оленеводческих хозяйств, актуально направить усилия на исследование и сохранение незатронутых хозяйственной деятельностью участков, их мониторинг на российском берегу. Остается актуальным и внесение изменений в межправительственные соглашения с учетом современной ситуации, с целью сохранения экологического баланса в общем природном регионе Пасвик-Инари, включая территорию Трёхстороннего парка, расположенного на севере Зелёного пояса Фенноскандии, как части Арктики.

Литература:

Головки Т.К., Табаленкова Г.Н., Дымова О.В. Пигментный комплекс растений Приполярного Урала // Ботанический журнал, 2007. Т. 92. №11. С.

1732-1740.
Красная книга Мурманской области. Издание 2-е. / Отв. ред. Константинова Н.А. и др. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.

Красная книга Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Морозова Л.М., Магамедова М.А., Эктова С.Н., Дьяченко А.П., Князев М.С. Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2006. 796 с.

Сыроватский Д.И. Экономика и организация оленеводческого производства. 2000. 408 с.

Фадеева М.А. Лишайники (лихенизированные грибы) // Летопись природы заповедника «Пасвик» Кн. 15. (2008). Апатиты: Кольский НИЦ РАН, 2011. С. 106-108.

Эктова С.Н. Изменение разнообразия и фитоценотической роли лишайников в горных тундрах Полярного Урала под воздействием выпаса северных оленей. Автореф. на соиск. уч. ст. к.б.н. Екатеринбург: 2004. С. 14.

Johansen B., Tømmervik H., Bjerke J.W., Karlsen S.R. Vegetation and ecosystem transformation on Finnmarksvidda, Northern Norway, due to reindeer grazing

pressure // Materials of The 13th International Circumpolar Remote Sensing Symposium. Reykjavik, 7-12 September 2014.

Short N., Brisco B., Couture N., Pollard W., Murnaghan K., Budkewitsch P.A. comparison of TerraSAR-X, RADARSAT-2 and ALOS-PALSAR interferometry for monitoring permafrost environments, case study from Herschel Island, Canada // Remote Sensing of Environment. 115 (2011) Pp. 3491–3506.

Satellite methods in analysis of lichen resources changes in vegetation communities of the Reserve Zapovednik Pasvik

Presently satellite survey data are among the most important information sources used for description of spatial and temporal principles of distribution of structural and functional parameters of natural and particularly ecologically important ecosystems. Optical properties of vegetation communities (phytocoenoses) are largely determined by the total accumulation of pigments of the above-ground green biomass of different life-forms plants and their ratio in the community. The ranges of electromagnetic survey spectrum within 0.45-1.75 μ m are used as indicators to highlight various vegetation communities shapes (for their classification), quantitative evaluation of seasonal development of plants and analysis of phytocoenosis productivity, determination of intensity and trends of natural changes of vegetation or its degradation.

In spite of insignificant amount of pigments accumulated in the above-ground parts (thallomes) of lichens, their optical properties also may be used for analysis of buildup or degradation of the lichen cover in satellite images. For example, the total content of chlorophyll *a* and *b* in thalluses of lichen *Cladonia rangiferina* varies within 0.4 \pm 0.03 mg/g of dry weight, *Cladonia stellaris* – 0.35 \pm 0.028 mg/g of dry weight. For comparison, in vascular plants this value is considerably higher and reaches as much as 5.10 \pm 0.24 mg/g of dry weight (leaves of dwarf birch *Betula nana*), 5.34 \pm 0.3 (water sedge *Carex aquatilis*) (Golovko et al., 2007). This is why the projective reserve of pigments in lichen communities is low, and even in the areas with the maximum es-

tablished lichen mats (with weight up to 1.5-1.8 kg/m²) the chlorophyll reserve does not exceed 0.48-0.69 g/m². Any change in the properties of the above-ground cover structure associated with increase of vascular plants participation in the community or degradation of the lichen cover is reflected in the satellite images quite clearly (fig. 1).

To analyze the load imposed by unauthorized Norwegian reindeer's grazing on ecosystems of the Russian part of the Pasvik River valley, a model of lichen reserves distribution was developed and built according to field study data of 2014 (n=42, 14 model plant communities) and spectral properties of satellite images (fig. 2). It has been noted (Short, 2011) that precise accordance between satellite images and instrumental measurements are not fully achievable because field studies usually provide spot measurements while satellite measurement data cover the whole area. The analysis of obtained results has shown that the figures of lichen reserves are close enough for the values found earlier for lichen communities in the territory of Central Urals (Pechoro-Ilychsky Reserve). The maximum values of lichen reserves in phytocoenoses in the modeled areas of Zapovednik Pasvik Reserve varied 280 \pm 1573 g/m². It was mentioned earlier (Ektova, 2004) that depending on the phase of pasture formation the reserves of different geni lichens in the Polar Urals mountain tundra communities varied 300 g/m² (outside grazing areas) down to 40 g/m² (severely damaged). For the territory of Central Urals (Pechoro-Ilychsky Reserve) the maximum reserves values

amounted to 1870 \pm 670 g/m². The maximum lichen reserves of virgin areas of forest tundra in the territory of the Foma-Yu River basin (the border between the Komi Republic and Nenets Autonomous Okrug) varied within 1990 \pm 1100 m² in sedge-lichen communities and 1560 \pm 1642 g/m² in bushy-mossy-lichen communities.

In other words, presently the lichen reserves in the above-ground cover in the river valley including Zapovednik Pasvik Reserve are described as little-impacted by grazing load. The total lichen reserves of the whole Reserve territory are estimated 7.7 thousand tons. On an average, a reindeer eats 5.34kg of air-dry food mass (Syrovatsky, 2000), that is why the lichen communities in the Pasvik River valley are quite attractive pasture areas for the Norwegian reindeer herders, best suited for winter grazing, protected from predators' impact and from poaching by the border security regime. However, the Reserve territory is also especially valuable because red-listed lichens (Red List of Murmansk Region (2014) and Red List of the Russian Federation (2008)) are found there: *Arthonia vinosa*, *Chaenotheca chlorella*, *Chaenotheca gracillima*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Bryoria fremontii*, *Collema curtisporum* and others.

Comparative analysis of satellite images of Zapovednik Pasvik areas in different years (1984-2014) shows low positive buildup of lichens' phytomass observed in a larger part of the territory. This describes the Reserve territory as virgin and gives reason to acknowledge the lichens buildup exceeding the

phytomass consumed by small groups of reindeer. The intensity of lichens' annual buildup in different communities is estimated 2.4-10% of the total reserves and amounts, on an average, to 5% (Morozova et al., 2006). Comparative analysis of the territory adjacent to the Reserve on the Norwegian side shows that these phytocoenoses are subject to grazing in a larger degree; the lichen buildup there is less intensive, and in certain areas a negative trend of phytomass changes is observed.

The performed study shows that the lichen cover is virgin in the Reserve and its vicinity; positive buildup is observed. On the Norwegian side the changes are more notable and a decreasing trend is observed in the phytomass. It is important to prevent such transformation of the above-ground cover on the Russian side of the valley in future; for this purpose information exchange with the Norwegian partners is important, as well as development of a joint program for reduction of reindeer pasturing load on the river valley, rational use of the ground cover resource, and conservation of rare or endangered species of plants and lichens on the both sides of the border. As the lichen resources on the Norwegian side of the Pasvik River are subject to considerable pressure from reindeer herding enterprises, efforts should be focused on research and conservation of the areas not impacted by economic activities, and their monitoring on the Russian side.

Amendments to the intergovernmental agreement remain to be an important issue taking into consideration the current situation, to maintain the ecological

balance generally in the natural area Pasvik-Inari, including the Trilateral Park in the North of Green Belt of Fennoscandia as a part of the Arctic.

Reference list

T.K. Golovko, G.N. Tabalenkova, O.V. Dymova Pigment complex of vegetation in the Circumpolar Urals // Botanical Journal, 2007. V. 92. №11. p. 1732-1740.

Red List of Murmansk Region. 2nd edition. / Executive Editor N.A. Konstantinova et al.,

Kemerovo: Azia-print, 2014. 584 p.

Red List of the Russian Federation. M.: Partnership of scientific publications KMK, 2008. 855 p.

L.M. Morozova, M.A. Magomedova, S.N. Ektova, A.P. Dyachenko, M.S. Knyazev. Vegetation cover and vegetation resources of the Polar Urals. - Ekaterinburg: Uralsky University Publishing House, 2006. 796p.

D.I. Syrovatsky. Economy and organization of a reindeer herding enterprise. 2000. 408 p.

M.A. Fadeeva. Lichens

(lichenized fungi) // Chronicles of the nature of Zapovednik Pasvik, Volume 15. (2008). Apatity: Kola Science Center, RAS, 2011. P. 106-108.

S.N. Ektova Changes of diversity and role of lichens in phytocenosis in mountain tundras of the Polar Urals under the influence of reindeer grazing. Author's abstract of post-graduate thesis. Ekaterinburg: 2004. P. 14.

Johansen B., Tømmervik H., Bjerke J.W., Karlsen S.R. Vegetation and ecosystem transformation

Finnmarksvidda, Northern Norway, due to reindeer grazing pressure // Materials of The 13th International Circumpolar Remote Sensing Symposium. Reykjavik, 7-12 September 2014.

Short N., Brisco B., Couture N., Pollard W., Murnaghan K., Budkewitsch P.A. comparison of TerraSAR-X, RADARSAT-2 and ALOS-PALSAR interferometry for monitoring permafrost environments, case study from Herschel Island, Canada // Remote Sensing of Environment. 115 (2011) Pp. 3491-3506.

Международная методика расчета ущерба от выпаса оленей



Natalia Krovchenko, Head of Northern Territories Land Planning and Evaluation Department LLC Murmansk Land Planning Engineering and Survey Enterprise

Наталья Кровченко, Начальник отдела землеустройства северных территорий и оценки ООО «Мурманское землеустроительное проектно-издательское предприятие»

На протяжении ряда лет норвежские домашние олени не санкционированно заходят на территорию России вдоль реки Паз, чтобы насытиться богатыми ягельными кормами. В результате этого страдает растительность долины реки, а оленеводы получают прибыль от продажи экологически чистого мяса.

Государственный природный заповедник «Пасвик» озвучил проблему присутствия оленей в связи с рисками потери биоразнообразия и лишайникового покрова, поэтому поставил перед нашим предприятием задачу разработать методику расчетов платы за пребывание домашних форм северных оленей на российской стороне.

В ходе выполнения работы были собраны и систематизированы материалы об использовании территории домашними

северными оленями и проанализировано межгосударственное законодательство в части урегулирования вопроса об определении компенсационных выплат за использование под несанкционированный выпас домашних форм северных оленей.

Согласно существующему Договору от 1949 г. и Соглашению от 1977 г. между Правительством Советского Союза и Королевства Норвегии пограничные службы России и Норвегии в течение короткого срока после обнаружения обязаны возратить оленей их владельцам, при условии возмещения причиненного материального ущерба.

Однако процедура определения величины причиненного ущерба международным соглашением не регламентирована. Чтобы решить данный вопрос необходимо внести изменения в существующие международные соглашения, для чего следует разработать методику расчетов платы за пребывание домашних форм северных оленей на российской стороне, включая особо охраняемые природные территории.

Проанализировав межгосударственное и законодательство Российской Федерации в части урегулировании вопроса об определении компенсационных выплат за использование под несанкционированный выпас домашних северных оленей, было обнаружено несколько механизмов расчетов компенсационных выплат.

Однако процедура определения величины причиненного ущерба международным согла-

шением не регламентирована. Чтобы решить данный вопрос необходимо внести изменения в существующие международные соглашения, для чего следует разработать методику расчетов платы за пребывание домашних форм северных оленей на российской стороне, включая особо охраняемые природные территории. Проанализировав межгосударственное и законодательство Российской Федерации в части урегулировании вопроса об определении компенсационных выплат за использование под несанкционированный выпас домашних северных оленей, было обнаружено несколько механизмов расчетов компенсационных выплат.

Норвежско-шведское отношение в данном вопросе регулируется Положением о тарифах платы выпаса. Плата за выпас составляет £5,65 за оленя без учета продолжительности нахождения в Норвегии и £2,20 за каждый день, когда олени оставались в Норвегии. Если пребывание не прекращается в течение 14 дней после уведомления, плата, начиная с пятнадцатого дня после получения сообщения, составляет £4,25 за день. Ставки взносов индексируются в соответствии с 4 пунктом параграфа 52, Конвенции от 09.02.1972 года №1 между Норвегией и Швецией.

Выпас оленей на границе Финляндии и России определяется Соглашением между Правительством Союза Советских Социалистических Республик и Правительством Финляндской Республики об оленях, согласно которому сторона, на террито-

рию которой перешли олени, имеет право потребовать в качестве компенсации за их недозволенное пребывание на чужой территории 5% стоимости подсчитанных оленей. Стоимость оленей определяется на основании цен на оленей, действовавших на вторую половину ноября в стране, которой принадлежат олени. Компетентные власти ежегодно в декабре должны обмениваться информацией об этих ценах.

Согласно Закону об оленях заборах между Норвегией и Финляндией, в случае перехода финских оленей в Норвегию норвежское правительство вправе требовать возмещения убытков из-за незаконного пребывания финских оленей в сумме не более 5% от стоимости подсчитанных животных. Если по истечении 20 дней после уведомления олени будут все еще находиться на чужой территории, то эта ситуация рассматривается как новое нарушение границы оленями.

В России, согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01 августа 2011 г. N 658 «Об утверждении такс для исчисления размера вреда, причиненного объектам растительного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, и среде их обитания вследствие нарушения законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования» на особо охраняемых природных территориях федерального значения и их охранных зонах величина размера вреда увеличивается втрое. Это национальный рос-

сийский подход.

Нами была разработана новая методика расчета ущерба от выпаса оленей. В её основу легли некоторые положения Соглашения между Правительством СССР и Правительством Финляндской Республики об оленях (1960) и Закона об оленьих заборах между Правительством Норвегии и Финляндии (1983), а так же норм российского законодательства.

Расчет платы в разработанной методике предлагается определять на основании средней цены за 1 голову оленя, действовавшей на вторую половину ноября в стране, которой принадлежат олени. Компетентные власти ежегодно в декабре должны будут обмениваться информацией об этих ценах. Расчет предлагается производить по формуле: $V = Vd * 5\% * Kc * N$, где V – размер платы,

Vd – стоимость оленя, Kc – коэффициент категории земель, N – количество голов оленей, перешедших границу. Если по истечении 20 дней после уведомления олени будут все еще находиться на чужой территории, то эта ситуация должна будет рассматриваться как новое нарушение границы оленями.

Надеемся, что разработанная методика позволит выработать

заповеднику «Пасвик» предложения для внесения изменений в межправительственное Соглашение 1977 г. для урегулирования вопроса определения размера платы за несанкционированный выпас домашних северных оленей норвежской стороной на территории Российской Федерации.

International methods of evaluation of damage caused by reindeer

For many years Norwegian domestic animals have been visiting the Russian territory along the Pasvik River to feed on the rich reindeer moss grounds. As a result, the vegetation of the river valley is damaged while the reindeer herders gain profit from selling the pollution-free meat.

The State Nature Reserve Zapovednik Pasvik is concerned with the problem of reindeer presence in connection with risks of loss of biological diversity and lichen ground cover; for this reason the Reserve addressed our company requesting for development of methods for estimating the payment amount for the presence of tame reindeer on the Russian side.

In the course of work information about the use of the territory by tame reindeer was collected and systematized, and international legislation was analyzed pertaining determination of payment for unauthorized tame reindeer grazing.

According to the effective Agreement of 1949 and Agreement of 1977 between the Governments of the Soviet Union and the Kingdom of Norway, the Russian and Norwegian border security authorities are supposed to return reindeer shortly after detection to their owners provided the inflicted material damage is reimbursed.

However, the procedure of evaluation of the sustained damage is not stipulated by an interna-

tional agreement. To solve this issue, amendments should be made to the existing international agreements. For this purpose methods of estimation of payment for tame reindeer presence on the Russian side – including special protected zones – should be developed. After analysis of international and national law of the Russian Federation pertaining to the issue of reimbursement for unauthorized reindeer grazing, several mechanisms of compensation estimate were found.

The Norwegians-Swedish relations concerning this matter are regulated by the Provisions on Grazing Payment Tariffs. The payment amounts to £5.65 per one reindeer irrespective of the duration of a reindeer presence in Norway, and £2.20 for each day of the reindeer's stay in Norway. If their stay lasts longer than 14 days after notification, the payment amounts to £4.25 per day beginning from day 15 of the notification receipt. The payment rates are index-linked according to Item 4 Paragraph 53 of Convention between Norway and Sweden dated 09.02.1972.

Reindeer grazing on the border between Finland and Russia is regulated by Agreement between the Governments of the USSR and the Republic of Finland, according to which the party whose territory the reindeer have entered, shall have the right to demand 5% of the counted reindeer's cost for their unauthorized

presence in the bordering territory. The cost of reindeer shall be determined based on reindeer prices effective in the second half of November in the country where the reindeer belong. The competent authorities are to exchange information about such prices every year in December.

According to the Law On Reindeer Fences between Norway and Finland, in the event of Finnish reindeer entering the Norwegian territory, the Norwegian Government shall have the right to demand reimbursement of the damage sustained due to unauthorized presence of Finnish reindeer in an amount not exceeding 5% of the cost of counted animals. Should the reindeer stay in the bordering territory 20 days after the notification, this shall be regarded as another border crossing by the reindeer.

In Russia, according to the Order by the RF Ministry of Natural Resources and Environment No. 658 dated August 01, 2011 On Approval of Payment Rates for Calculation of Damage Inflicted on Fauna Red-Listed in the Russian Federation and their Habitat, Resulting from Violation of the Law on Environment Conservation and Use of Natural Resources, the damage is estimated as tripled in the special protected territories of Federal Level and their protected zones. This is the Russian national approach.

We have developed a new method for estimation of damage

caused by reindeer grazing. It is based on some provisions from the Agreement between the USSR Government and the Government of the Republic of Finland On Reindeer Fences between the governments of Norway and Finland (1983), as well as norms of the Russian law.

The suggested payment calculation in the developed method should be based on an average price of 1 reindeer effective in the second half of November in the country where the reindeer belong. The competent authorities should exchange the pricing information each December. The suggested calculation shall be made according to the equation

$$V = Vd * 5\% * Kc * N,$$

where V is the payable amount, Vd is the price of a reindeer, Kc is the land category factor, and N is the number of reindeer individuals crossing the border. If the reindeer stay in the bordering territory 20 days after the notification, this should be regarded as another border crossing by the reindeer.

We hope that the developed method will help the Reserve Zapovednik Pasvik draft a proposal of amendment to the Intergovernmental Agreement of 1977 to settle the issue of estimating the payment for unauthorized grazing of tame reindeer by the Norwegian party in the Russian Federation's territory.

ФБУ «Государственный заповедник «Пасвик»
184421 п.Никель, Мурманская область, ул. Победы, 8 - 4
Тел./факс: +7 815 54 5 27 98
Тел. + 7 815 54 5 25 00
E-mail: ppassvik@rambler.ru

The State Nature Reserve Pasvik (Pasvik Zapovednik)
184421 Nikel, Pabedy, 8 - 4, Murmansk region, RUSSIA
Tel./fax: +7 815 54 5 27 98
Tel.: + 7 815 54 5 25 00
E-mail: ppassvik@rambler.ru

Мат. на сайте
www.pasvik51.ru
www.pasvik-inari.net

Выпуск готовили: редактор М.Г. Трусова, дизайнер Н.О. Сажина, перевод ИТГ Гальченко,
Газета издается при финансовой поддержке ОАО «Кольская ГМК»

Тираж: 999 экземпляров