

О. В. Лавриненко, И. А. Лавриненко

Растительный покров оленьих пастбищ острова Колгуев: преемственность исследований и современные подходы

O. V. Lavrinenko, I. A. Lavrinenko

The plant cover of reindeer pastures on the Kolguev Island:
succession of research and current approaches

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург
lavrino@mail.ru; lavrinenkoi@mail.ru

В начале прошлого века геоботаники, многие из которых работали в Ботаническом институте или были с ним тесно связаны, выполняли исследования растительного покрова оленьих пастбищ на европейском Севере. Эти традиции продолжают в институте и в настоящее время с использованием современных технологий дистанционного зондирования и полевого дешифрирования спутниковых снимков.

Ключевые слова: растительность, флора, Колгуев, олени пастбища, геоботаническая карта, дистанционное зондирование.

Знания о состоянии кормовых ресурсов оленьих пастбищ, лежащие в основе успешного оленеводства, невозможно получить без тщательного изучения растительного покрова. На европейском Севере планомерные работы в этом направлении начались в 1930-х годах крупнейшими геоботаниками В. Н. Андреевым (Большеземельская тундра, п-ов Канин), Ф. В. Самбуком и А. А. Дедовым (Тиманская, Малоземельская и Большеземельская тундры), В. Д. Александровой (Новая Земля), К. Н. Игошиной (Приуралье). На о. Колгуев изучение растительности как кормовой базы местного оленеводства выполнено И. Д. Богдановской-Гиенэф (1938а) и З. Н. Смирновой (1938), которые проводили здесь геоботанические исследования в 1936 и 1930 гг. соответственно.

Геоботаниками были разработаны разные методы обследования оленьих пастбищ. Ф. В. Самбук (1931) описал методику маршрутного исследования тундровых пастбищ, Б. Н. Городков (1934) — методы хозяйственной классификации и бонитировки оленьих пастбищ. В. Н. Андреев разработал методику воздушно-глазомерного (аэровизуального) обследования оленьих пастбищ (1940, 1952) и методику учета и картирования кормовых запасов фитомассы (1948, 1953, 1954, 1971), которые впоследствии активно применялись. Определение запасов пастбищных кормов и расчеты емкости оленьих пастбищ даны также в работах И. В. Друри (1955) и Г. И. Карева (1956). Сведения о кормовой характеристике растений изложены в трудах Ботанического института (Кормовая..., 1964). Эти работы были положены в основу нормативных документов (Методические указания..., 1998, Методические

рекомендации..., 2004; Материалы..., 2011), используемых в настоящее время при разработке проектов землеустройства территории оленьих пастбищ.

Ботаническую коллекцию на о. Колгуев впервые собрал Ф. И. Рупрехт, который в 1843 г. объехал значительную его часть. В 1902 г. в средней и южной частях острова гербаризировал Р. Р. Поле, однако не опубликовал полного списка флоры. В 1912 г. остров посетил С. В. Керцелли, его гербарий позже был просмотрен и учтен А. И. Толмачевым (1930, 1931), который работал здесь в 1925 г. Сведения о флоре о. Колгуев содержатся также в работах И. А. Перфильева (1928, 1934, 1936) и И. Д. Богдановской-Гиенэф (1938б). И. Н. Сафронова (1990) подвела итог флористическим исследованиям, опубликовав список из 286 таксонов.

Если флористические работы на о. Колгуев продолжались и после первой половины XX в., то современных данных о его растительности очень мало. С. С. Холод и С. А. Уваров (2011), работавшие в 2010 и 2011 гг. в центральной части острова, с использованием эколого-флористического подхода выделили 12 ассоциаций, которым дали предварительные названия.

Остров Колгуев расположен в юго-восточном шельфовом районе Баренцева моря между 68°41' и 69°30' с. ш. и 48°12' и 50°18' в. д. и отделен от материка Поморским проливом шириной 70 км. Общая площадь острова (включая кошки) составляет 5130 км² (Богдановской-Гиенэф (1938а) указана площадь 3456 км²). Он всецело сложен четвертичными отложениями. Западный и северный берега абразионные, восточный и южный — аккумулятивные (пляжи, косы и кошки). Современная терраса (1–6 м над ур. м.) на восточном побережье занята маршами. На юге и севере обширная прибрежная аккумулятивная равнина (8–20 м) сильно заболочена. Большую часть поверхности острова занимает морская аккумулятивная равнина, охватывающая террасы с высотами 30–50 м и 50–80 м. В центре его в пределах наиболее высокой террасы 80–100 м расположены ландшафты ледниковой и водно-ледниковой аккумулятивной волнистой и мелкохолмисто-увалистой равнины. Отдельные холмы, сложенные с поверхности суглинками с галькой и валунами, достигают абсолютных отметок 150–170 м. В северо-восточной части Колгуева (сопки высотой 50–70 м) на поверхность вы-

ходят флювиогляциальные и морские пески, имеющие в целом на острове ограниченное распространение (Солнцев, 1938).

Схематическая карта растительности острова (рис. 1) была составлена Богдановской-Гиенэф (1938а). Она выделила 8 геоботанических районов, различающихся соотношением формаций или их классов и имеющих разное пастбищное значение, определила запасы фитомассы лишайников и зеленых растений в разных ассоциациях и рассчитала оленеемкость пастбищ разных сезонов выпаса. Богдановская-Гиенэф отнесла растительность острова к 4 типам: тундровому, включающему 3 класса формаций (объединяют ассоциации с господством одних и тех же жизненных форм и с одинаковым строением) — лишайниковые, моховые и кустарничковые; кустарниковому, включающему формацию мелкокустарниковых ивняков; луговому, в котором выделены тундровые луговины, засоленные луга и вторичные злаковые луга; болотному, включающему 8 формаций эвтрофной, мезотрофной и олиготрофной фаций. За исключением тундровых луговин, автор не привела конкретные описания сообществ (выполненные на однородных участках поверхности небольшой площади) с их привязкой к географическому пункту, а дала для каждой ассоциации среднее из 4–11 описаний обилие видов (по 6-балльной шкале) и среднее покрытие жизненных форм. Установлено, что основным типом растительности является тундровый; все водоразделы внутренней холмистой части острова покрыты моховыми тундрами, преимущественно кустарничково-моховой формации. Класс лишайниковых формаций имеет ограниченное распространение, обусловленное слабым развитием песчаных почв и умеренным выпасом оленей. Подчиненное место занимают луговой и кустарниковый типы растительности. Плоскобугристые болота сплошь покрывают низменности, окаймляющие остров с юга и севера. Гипновые осочники встречаются на всей территории острова в озерных котловинах и на первой террасе крупных речных долин.

З. И. Смирнова (1938) опубликовала лишь часть своих материалов, а именно выделила и описала тундровые ассоциации кустарничковой, мохово-лишайниковой и моховой групп; в табличной форме приведены конкретные описания, выполненные на довольно большой пробной площади, с использованием 8-балльной шкалы обилия видов. Описания кустарниковых, луговых и болотных ассоциаций не опубликованы.

Работы этих геоботаников впоследствии были положены в основу разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства территории оленьих пастбищ, проводимого на о. Колгуев в 1984–1999 гг. Мурманским землеустроительным предприятием.

В настоящее время изменились некоторые подходы к описанию и классификации растительности и к картографированию. Однако основой для расчета оленеемкости — критерия оценки качества пастбищ — по-прежнему являются: 1) подготовка точной геобо-

танической карты, которая с достаточной степенью детализации (масштаб не менее 1 : 100 000) отражает пространственные границы естественных контуров растительности; 2) получение достоверных данных о кормовом валовом запасе фитомассы трав, листьев кустарников и кустарничков, в том числе зимнезеленых, и лишайников в каждом типе растительных сообществ.

Мы участвовали в разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства пастбищ оленеводческого хозяйства «Колгуев» (2013 г.), в частности описали растительность острова и подготовили геоботаническую карту масштаба 1 : 100 000 (рис. 2). Если раньше для геоботанического картирования применяли воздушно-глазомерное обследование оленьих пастбищ с самолета (с обязательными наземными работами), то в настоящее время стало возможным использовать материалы дистанционного зондирования и полевое дешифрирование спутниковых снимков.

Экспедиционные работы проведены в 2005–2013 гг. на 4 ключевых участках (около 200 км² каждый): 1) нижнее течение р. Песчанки и окрестности оз. Песчаного, включая морское побережье, на востоке острова; 2) верхнее течение р. Песчанки и 3) среднее течение р. Песчанки в центре; 4) бассейн р. Бугрянки на юге. В пределах участков проводили маршрутные исследования по трансектам, пересекающим разные типы ландшафтов и растительности. Выполнено 365 геоботанических описаний на площадках 5 × 5 м (в тундровых, луговых и болотных сообществах) или 10 × 10 м (в кустарниковых), где выявляли все виды растений (сосудистые, мохообразные и лишайники) с оценкой проективного покрытия (%) в целом и по основным жизненным формам и обилия-встречаемости по шкале Браун-Бланке. С целью последующей верификации геоботанической карты выполнено около 900 кратких описаний (с фотографированием растительности). Координаты площадок определяли с помощью GPS-прибора Garmin Vista HCx. Для исключения ошибки географической привязки их закладывали в срединной части относительно однородных естественных контуров растительного покрова, размеры которых охватывали 3 и более пикселей снимка спутника Landsat и детерминировались на нем как однородная группа. Кормовые запасы фитомассы в каждом типе сообществ определяли прямыми ее измерениями на единицу площади, использовали также данные И. Д. Богдановской-Гиенэф (1938а) и С. А. Уварова (2012).

Классификация растительности выполнена нами в традициях школы Браун-Бланке. Предварительно выделено около 50 ассоциаций, принадлежащих к классам *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941, *Juncetea maritimi* Br.-Bl. 1931, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937, *Loiseleurio-Vaccinietea* Egger 1952 ex Schubert 1960, *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946, *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948, *Salicetea purpurea* Moor 1958 и *Honckenyo-Elymetea* R. Tx. 1966, а также зональным тундрам на плакорах, для которых высшие

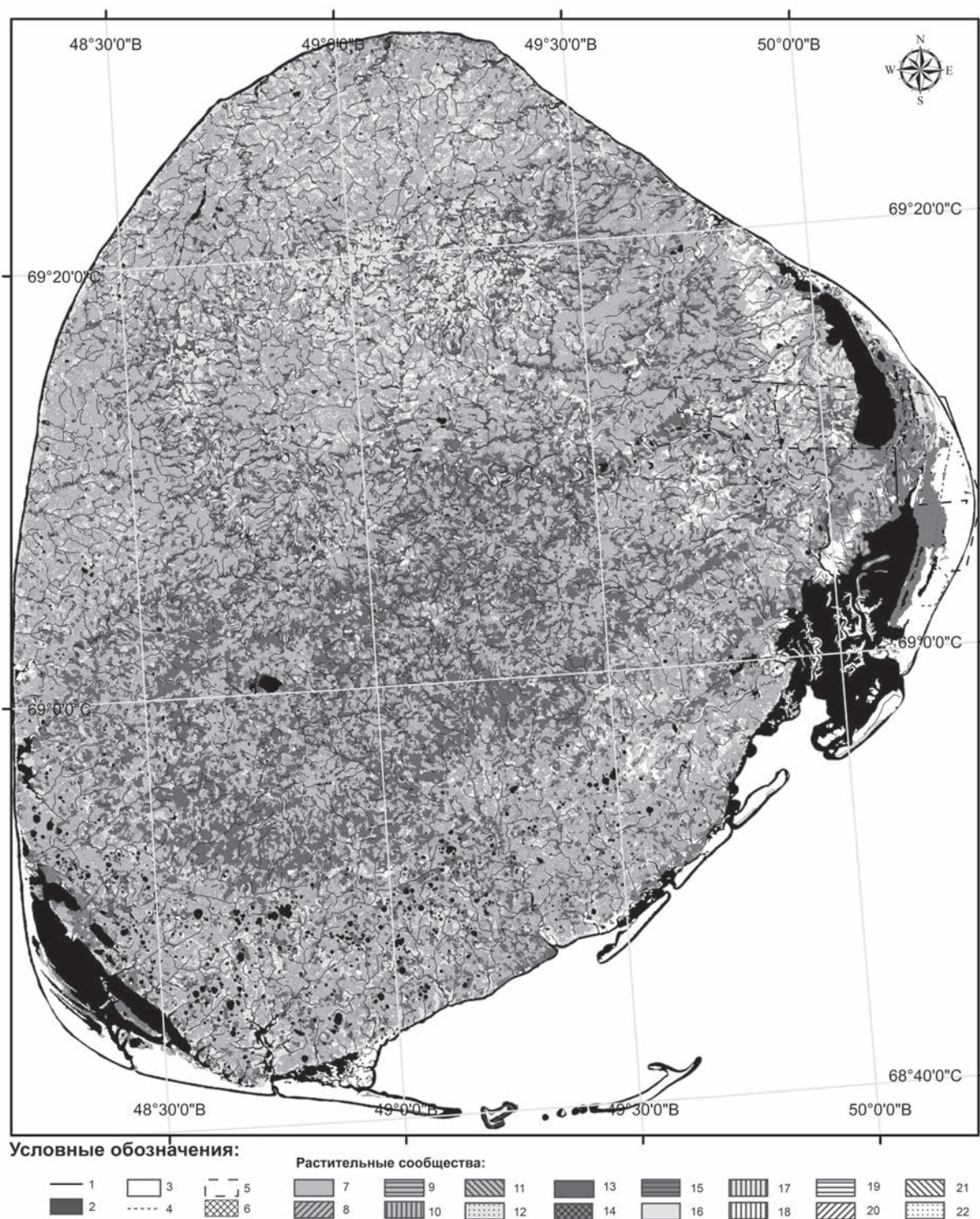


Рис. 2. Геоботаническая карта острова Колгуев.

1 — линейные водные объекты (реки, ручьи, протоки); 2 — площадные водные объекты (озера, реки, старицы, заливы); 3 — пески; 4 — грунтовые дороги, тропы; 5 — лицензионный участок Песчаноозерского месторождения; 6 — участки с отсутствующим или сильно нарушенным растительным покровом; 7–22 — геоботанические разности: 7 — сочетания кочкарников из *Eriophorum vaginatum* и плоскобугристых болот, 8 — осоково(*Carex concolor*, *C. rariflora*)-сфагновые (*Sphagnum balticum*, *S. lindbergii*, *S. russowii*, *S. squarrosum*) сообщества, 9 — болота плоскобугристые и полигональные, 10 — кочкарники из *Eriophorum vaginatum* морошково-моховые, 11 — осоково(*Carex concolor*)-гишновые (*Warnstorfia exannulata*, *Calliergon stramineum*) сообщества, 12 — гигрофильные травяно-моховые сообщества и травяные (*Comarum palustre*, *Hippuris vulgaris*, *Petasites radiatus*, *Tephrosieris palustris*) заросли, 13 — ивняки (*Salix glauca*, *S. lanata*, *S. myrsinites*) хвощово-разнотравно-моховые, 14 — склоновые травяно-кустарничково-моховые сообщества и разнотравно-злаковые луга, 15 — засоленные луга на маршах, 16 — стланиковоерниково-редкоивовые осоково-кустарничково-моховые сообщества с голыми и заросшими пятнами суглинка, 17 — сочетания стланиковоерниково-редкоивовых осоково-кустарничково-моховых и редкоивовых дриадово-моховых сообществ, 18 — стланиковоерниковые сообщества вокруг песчаных раздувов, 19 — кустарничковые сообщества с подушками *Racomitrium lanuginosum* на песчаных почвах, 20 — кустарничково-лишайниковые сообщества на песчаных почвах, 21 — кустарничковые выбитые сообщества, 22 — сочетания травяно-кустарничковых псаммофитных и кустарничковых выбитых сообществ.

синтаксономические единицы в системе Браун-Бланке для тундровой зоны пока не описаны. Данные о растительности восточной части острова опубликованы ранее (Лавриненко, Лавриненко, 2012). Для проекта землеустроительных работ растительным сообществам даны названия по преобладающим жизненным формам и доминирующим видам с учетом экологических характеристик местообитаний.

Для наземного дешифрирования растительности на спутниковых снимках использовали сцены Landsat 8 от 1 августа 2013 г. с предварительной геокоррекцией, которая при последующем выполнении полевых работ уточнялась с применением реперных точек, GPS-приемника и ГИС-технологий. Для детального дешифрирования на ключевых участках — снимки спутников Quick Bird и GeoEye с разрешением менее 1 м.

В пределах ключевых участков для каждого описания по 6 каналам спутника Landsat 8 строили графики-сигнатуры, отражающие спектральные характеристики сообществ, и формировали общий банк сигнатур. На основе статистической обработки получили усредненные сигнатуры для каждого типа сообществ. Используя управляемую классификацию (supervised classification), подготовили предварительный вариант геоботанической карты острова с очень высокой степенью детальности. Последующую генерализацию карты выполняли вручную, путем формирования различных комбинаций (гомогенных фитоценозов, комплексов, экологических и серийных рядов) растительности с учетом выполненной классификации. Это позволило получить достоверную картину как степени сложности различных геоботанических разностей, так и особенностей их распределения по территории острова.

Наибольшую площадь на острове имеют плоскобугристые и полигональные болота в сочетании с кочкарниками на торфянистых почвах. Их общая площадь — 168,8 тыс. га, или 35,5 %. Из них на кочкарники из *Eriophorum vaginatum*, являющейся хорошим зеленым кормом в снежные сезоны выпаса, приходится почти 28 тыс. га (5,9 %). Площадь зональных редкоивовых и стланиковоерниковых осоково-кустарничково-моховых и кустарничково-моховых сообществ — 103,7 тыс. га (21,8 %), осоково-моховых болот в сочетании с травяными зарослями — 63,7 тыс. га (13,4 %), ивняков — 62,6 тыс. га (13,2 %). Меньше всего на острове луговых сообществ (склоновых и приморских) — 39,3 тыс. га (8,3 %) и кустарничковых и стланиковоерниковых сообществ на песках — 34,5 тыс. га (7,8 %).

Уже в начале XX в. геоботаники (Доклад..., 1927; Богдановская-Гиенэф, 1938а; Смирнова, 1938) указывали на истощение ягельных пастбищ на значительной части острова вследствие чрезмерного выпаса оленей. Так, З. Н. Смирнова писала, что в холмистой центральной части острова, так же как и в равнинной (лапте) «...не сохранилось чисто лишайниковых ценозов. Под влиянием почти столетнего выпаса лишайниковые покровы уступили место мохово-лишайниковым, причем, часто ценные в кормовом отношении сменились

плохо поедаемыми или даже накипными лишайниками» (Смирнова, 1938, с. 461). Справедливости ради следует отметить, что растительные сообщества острова, в отличие от материковых восточноевропейских тундр, изначально были бедны лишайниками, и тому есть естественные причины. В сообществах на суглинках, которые преимущественно и составляют почвенный покров острова, лишайники (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria nivalis*) никогда не достигают большого обилия, а лишь вкраплены в моховую дернину. Сообщества с доминированием в напочвенном покрове этих видов формируются только на торфе и песке (Лавриненко, Лавриненко, 2010). В 1930-х годах максимальное покрытие лишайников (45–55 %) при их высоте 2–2,5 (до 4) см было на торфяных буграх и полигонах плоскобугристых и полигональных болот, сосредоточенных на юге и севере острова, и на песках, выходы которых есть только на востоке. В 1985 г. территория на востоке, которая относилась к особо ценным ранневесенним отельным пастбищам, была передана в аренду нефтяникам Песчаноозерского месторождения и выведена из пастбищеоборота. Изъятие этих земель привело к усилению нагрузки на оставшихся площадях, не затронутых хозяйственной деятельностью.

В настоящее время лишайниковых пастбищ на острове не осталось. На торфяных буграх/полигонах в комплексных плоскобугристо-топяных и полигонально-трещиноватых болотах, приуроченных к депрессиям рельефа на водоразделах, сформированы кустарничково-морошково-моховые сообщества. В них постоянны и обильны кустарнички *Empetrum hermaphroditum* и *Vaccinium vitis-idaea* (покрытие до 40 %), из трав господствует *Rubus chamaemorus* (до 60 %). Моховой покров обычно очень плотный и сформирован *Dicranum elongatum* с примесью *Polytrichum strictum*. Дикрановые бугорки разбиты копытами оленей; поверх обнажившегося торфа и отмерших мхов сформирована корка из накипных лишайников *Ochrolechia frigida*, *O. androgyna*, *O. inaequatula* и *Icmadophila ericetorum* и бокальчатых кладоний — *Cladonia coccifera*, *C. pleurota*, *C. sulphurina*, *C. squamosa*, *C. bellidiflora*, которые придают сообществам белый или сероватый аспект. Все эти виды не имеют сколько-нибудь существенного кормового значения для оленей. Талломы поедаемых лишайников (*Cladonia arbuscula* и *C. rangiferina*) выдернуты или низко скусаны (< 0,5–1 см выс.); целые, если и присутствуют, то только в понижениях между торфяными бугорками (15–25 см выс.) на плоских буграх, где они труднодоступны оленям зимой.

На песчаных почвах на склонах сопков и пойменных террасах сформированы кустарничковые (*Salix nummularia*, *S. herbacea*, *Arctous alpina*, *Empetrum hermaphroditum*) и травяно (*Festuca ovina*, *Luzula confusa*)-кустарничковые сообщества. Поедаемые лишайники, если есть, то низко скусаны (< 0,5–1 см выс.), выдернуты из дернины и представлены облом-

ками. Целые талломы (2–3 см выс.) сохранились только внутри шпалер кустарничков. Чаще других отмечены *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum* и *Flavocetraria nivalis*. Доля пятен песка, открытого или заросшего *Gymnomitrium coralloides* с некоторыми непоедаемыми лишайниками (*Solorina crocea*, *Psoroma hypnorum*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia pyxidata*, *Ochrolechia frigida* и *O. androgyna*), достигает 50 %.

Уничтожение лишайникового покрова на острове произошло вследствие нарушения системы выпаса оленей. Если в годы советской власти на острове существовала двухбригадная система выпаса, при которой оленеводы в течение всего года находились в тундре и совершали сезонные перекочевки со стадом, соблюдая пастбищеоборот, то начиная с 1990-х годов и до настоящего времени практикуется вольный выпас. Неуправляемое стадо наносит большой ущерб пастбищам, так как олени бессистемно перебегают с одного места на другое, концентрируются на лучших пастбищах и сильно их выбивают. К его недостаткам относится и то, что стада оленей беспрепятственно выпасаются на пастбищах снежных сезонов (зимних, ранневесенних и позднесенних) в бесснежный период. При отсутствии снега основная масса лишайников в сообществах на песчаных и торфяных почвах уничтожается при механическом воздействии, а не при скусывании. Кроме того, в условиях вольного выпаса трудно подсчитать реальную численность оленей, т. к. собрать все стада на кораль не удается. По данным Нарьян-Марской сельхозстанции, организовавшей коральные работы в 2010 г., было учтено 7.5 тыс. голов, принадлежащих совхозу, 500 частных оленей и, кроме того, около 2 тыс. одичавших животных, которые, по словам ненцев, выпасаются на острове уже более 20 лет. То есть реальная численность оленей на острове была около 10 тыс. (при официальных данных около 6 тыс.) и превышала допустимую оленеемкость почти в 2 раза.

При отсутствии лишайниковых пастбищ в снежный период года олени выживают на острове, по-видимому, лишь благодаря поеданию зимнезеленых и ветошных кормов. По данным о содержимом рубцов, в 1988–1989 гг. зимний рацион колгуевских оленей включал 64.9 % зеленых трав и кустарничков, 8.5–15.2 % мхов, 2.6–3.0 % торфа и прочих примесей. В конце марта лишайников было 24 %, в конце ноября — 17.7 % (Особенности..., 1989). Современное состояние пастбищ на острове позволяет предположить, что доля лишайников в зимнем рационе оленей еще ниже.

Расчеты оленеемкости ранневесеннего, позднесеннего и зимнего сезонов проводили не только по лишайниковым кормам, но и по зимнезеленым (основания побегов пушиц, осок, хвощи, зеленые мхи, зимнезеленые кустарнички и разнотравье) и ветошным (сухая фитомасса трав и опавшая листва кустарничков).

Для сопоставления данных с проектами землеустройства оленеводческого хозяйства от 1986 и 1999 гг. мы сохранили пастбища разных сезонов выпаса и геоботанические контуры (463 со средним размером

1072 га) в тех же границах. Применение современных технологий, программного обеспечения Arc-GIS и подготовленной геоботанической карты острова позволило точно рассчитать площади геоботанических разностей в каждом геоботаническом контуре и на основе этого провести расчет кормовых валовых и хозяйственных запасов воздушно-сухой массы растений и оленеемкости по лишайниковым, ветошным и зеленым кормам для каждого контура и по всем сезонам выпаса. Расчеты показали, что зимние пастбища на о. Колгуев обеспечивают при питании только лишайниковыми кормами лишь 2.5 тыс. голов оленей, при питании всеми доступными кормами — 6.4 тыс. голов оленей. Ранневесенние отельные пастбища — 3.2 и 8.6 тыс., позднесенние — 2.4 и 9 тыс. голов оленей соответственно. Летние пастбища при питании зелеными кормами — 9 тыс., позднесенние — 13.8 тыс., ранневесенние — 9.1 тыс. голов оленей.

Во время выполнения полевых работ флора о. Колгуев была дополнена 17 видами: *Achillea millefolium* L. (пойменные ивняки в верхнем течении р. Песчанки), *Agrostis stolonifera* L. (днища осушенных озер и песчаные пойменные террасы р. Песчанки в верхнем течении и р. Бугрянки), *Aster sibiricus* L. (песчаные пойменные террасы р. Песчанки в верхнем течении и р. Аноргаяхи, притока р. Бугрянки), *Carex aquatilis* Wahlenb. (заросли вокруг озер повсеместно), *C. bicolor* All., *C. fuscicula* V. Krecz. ex Egor., *C. glacialis* Mackenz. и *C. ursina* Dew. (пятна суглинка в зональных редкостебельных кустарничково-моховых сообществах в басс. р. Бугрянки), *Corallorrhiza trifida* Chatel. (редкостебельное кустарничково-моховое сообщество в нижнем течении р. Песчанки), *Galium uliginosum* L. (разнотравное сообщество в пойме р. Бугрянки), *Gentianella aurea* (L.) N. Smith (песчаные пойменные террасы р. Песчанки в среднем течении и р. Бугрянки), *Potamogeton filiformis* Pers. и *P. obtusifolius* Mert. et Koch (мелководье р. Песчанки в верхнем течении), *Ranunculus reptans* L. (суглинистое днище осушенной старицы в верхнем течении р. Песчанки), *R. tricrenatus* (Rupr.) Jurtz. et Petrovsky (засоленные марши в устье р. Песчанки), *Salix viminalis* L. (пойменная терраса р. Бугрянки), *Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong. (разнотравно-моховые ивняки в бассейнах р. Бугрянки и р. Песчанки в среднем течении).

Благодарности

Правильность определения новых для о. Колгуев видов была подтверждена В. В. Петровским и Н. А. Секретаревой, за что авторы им искренне признательны.

Список литературы

- Андреев В. Н. Методика воздушно-глазомерного обследования оленьих пастбищ // Тр. НИИ Полярного земледелия и животноводства. Сер. Оленеводство. М., 1940. С. 13–66.
Андреев В. Н. Корма и пастбища северных оленей // Северное оленеводство. М., 1948. С. 100–157.

- Андреев В. Н. Применение аэрометодов для геоботанического картирования и инвентаризации кормовых площадей // Ботан. журн. 1952. Т. 37, № 6. С. 843–847.
- Андреев В. Н. Организация использования и улучшение пастбищ в северном оленеводстве // Докл. VI расшир. сессии Учен. совета ин-та Полярного земледелия, животноводства и промыслового хоз-ва. Вып. 2. Л., 1953. С. 27–38.
- Андреев В. Н. Прирост кормовых лишайников и приемы его регулирования // Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1954. Вып. 9. С. 11–74.
- Андреев В. Н. Методика учета и картирования кормовых запасов фитомассы Субарктики // Растит. ресурсы. 1971. Т. 7, вып. 3. С. 439–444.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Природные условия и олени пастбища острова Колгуева // Тр. Ин-та Полярного земледелия. Сер. Оленеводство. Л., 1938а. Вып. 2. С. 7–162.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Новые данные по флоре острова Колгуев // Проблемы Арктики. Вып. 2. Л., 1938б. С. 173–178.
- Городков Б. Н. Об основаниях и методах хозяйственной классификации и бонитировки оленьих пастбищ // Сов. ботаника. 1934. № 1. С. 54–66.
- Доклад члена Северного Комитета И. А. Перфильева о результатах ознакомления с хозяйством на острове Колгуеве. 1927. (ГААО, ф. р-760, оп. 1, д. 17, л. 295).
- Друри И. В. Оленеводство. М.; Л., 1955. 256 с.
- Карев Г. И. Корма и пастбища северного оленя. М.; Л., 1956. 100 с.
- Кормовая характеристика растений Крайнего Севера / Сост. В. Д. Александрова, В. Н. Андреев, Т. В. Вахтина и др. М.; Л., 1964. 484 с. (Растительность Крайнего Севера и ее освоение. Вып. 5.).
- Лавриненко О. В., Лавриненко И. А. Анализ ценофлор лишайниковых сообществ на востоке европейской части Российской Арктики // Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти Л. В. Бардунова «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии» Иркутск, 2010. С. 127–131.
- Лавриненко О. В., Лавриненко И. А. Растительные сообщества восточной части острова Колгуев // Материалы науч.-практ. конф. «АгроАрктика. Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса европейского Севера России. 24–25 июля 2012 г.». Нарьян-Мар, 2012. С. 255–268.
- Материалы по разработке нормативно-справочной основы для проведения мониторинга земель территорий традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока «Оценка качества земель, включая земли, являющиеся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока»: Отчет ФГУП «Госземкадастръсъемка» — ВИСХАГИ (ГК № 133 Д от 31.08.2011 г.). М., 2011. 149 с.
- Методические рекомендации по оценке качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ, утвержденные Росземкадастром 2 марта 2004 г. / А. Л. Оверчук; Федеральная служба земельного кадастра России. М., 2004. 194 с.
- Методические указания по классификации оленьих пастбищ Российской Федерации. М., 1998. 91 с.
- Особенности зимнего рациона колгуевских островных оленей. Архангельск, 1989. 4 с. (Информ. листок Арханг. ЦНТИ. № 299-89).
- Перфильев И. А. Материалы к флоре о-вов Новой Земли и Колгуева. Архангельск, 1928. 74 с.
- Перфильев И. А. Флора Северного края. Ч. 1. Архангельск, 1934. 160 с.
- Перфильев И. А. Флора Северного края. Ч. 2–3. Архангельск, 1936. 399 с.
- Самбук Ф. В. Методика маршрутного исследования тундровых пастбищ // Тр. Поляр. комиссии. 1931. Вып. 6. С. 1–48.
- Сафронова И. Н. Флора острова Колгуева // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 11. С. 1538–1547.
- Смирнова З. Н. Растительные ассоциации о. Колгуев // Ботан. журн. 1938. Т. 23, № 5–6. С. 413–462.
- Солнцев Н. А. Остров Колгуев (физико-географический очерк) // Учен. записки МГУ. Сер. География. 1938. Вып. 14. С. 203–269.
- Толмачев А. И. Флористические результаты Колгуевской экспедиции Института по изучению Севера в 1925 г. // Тр. Поляр. комиссии. 1930. Вып. 2. С. 5–50.
- Толмачев А. И. Материалы для флоры европейских арктических островов // Журн. Рус. ботан. о-ва. 1931. Т. 16, № 5–6. С. 459–472.
- Уваров С. А. Запас лишайников и других групп растений в лишайниковых сообществах острова Колгуев // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Арктики и сопредельных территорий: Материалы XII Перфильевских науч. чтений, посвящ. 130-летию со дня рождения И. А. Перфильева (1882–1942). Архангельск, 29–31 мая 2012 г. Архангельск, 2012. С. 239–242.
- Холод С. С., Уваров С. А. Растительные сообщества центральной части острова Колгуев // Материалы Всерос. науч. конф. «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы», 20–24 сентября 2011 г. СПб., 2011. Т. 1. С. 285–289.