

ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
д.э.н., проф. **В.А. Ефимов**

Заместитель главного редактора
д.и.н., доц. **Т.И. Сидненко**

Выпускающий редактор
Л.П. Ковбенко

Агрономия. Ветеринария и зоотехния

Отв. редактор – д. с.-х. н., проф. **А.Ф. Шевхужев**

Зам. отв. редактора – к. с.-х. н. **С.П. Мельников**

Отв. секретарь – к.б.н. **Т.В. Долженко**

Экономика, бухгалтер и земельные ресурсы

Отв. редактор – д.э.н., проф. **Г.А. Ефимова**

Зам. отв. редактора – д. ю. н., проф. **И.М. Зейналов**

Отв. секретарь – к.э.н. **Б.В. Заварин**

Механизация и электрификация

Отв. редактор – д.т.н., проф. **М.А. Новиков**

Зам. отв. редактора – д.т.н., проф. **В.Н. Карпов**

Отв. секретарь – к.т.н. **В.А. Ружьев**

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере
массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-26051 от 18 октября 2006 г.

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов
и изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов кандидатских
и докторских исследований

Журнал содержит материалы по основным разделам аграрной науки.
В нем представлены результаты научных исследований и внедрения разработок в
сельско-хозяйственное производство Северо-Запада Российской Федерации
Издаётся с 2004 г.

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

IZVESTIYA
SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY

A quarterly scientific journal

№ 40

SCIENTIFIC AND EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief – **V.A.Efimov**, doctor of economics, professor, rector of SPbSAU

Associate Editor – **V.A.Smelik**, doctor of technical science, professor, vice-rector of scientific activity
of SPbSAU

Executive secretary – **E.V.Kovalenko**, candidate of economics, assistant professor, head of the department
of economics and finance of the Institute of Economics and Land management

Anisimov A.I., doctor of biological science, professor of the plant protection and quarantine department

Arefiev M.A., doctor of philosophy, head of the philosophy and cultural studies department

Bielik P., professor, rector of the Slovak University of Agriculture (Slovakia, Nitra)

Bezzubtseva M.M., doctor of technical science, professor, Head of the SPbSAU department of energy
supply and electric technologies

Bychkova S.M., doctor of economics, head of the accounting department of SPbSAU

Ganusevich F.F., doctor of agricultural science, professor, head of the SPbSAU I.A.Stebut department of
plant growing

Dolzhenko V.I., academician of RAS, Head of the Higher Attestation Commission Expert council of
agronomy and forestry, doctor of agricultural science, professor, Head of the chemical plant protection and
ecotoxicology department, deputy director for scientific activity of the All-Russian Research Institute of
Plant protection

Karpov V.N., doctor of technical science, professor of the SPbSAU department of energy supply and
electric technologies

Kostuchenkov N.V., doctor of technical science, professor of the “Technical service” department of the
S. Seyfullin Kazakh Agro Technical University

Levitin M.M., academician of RAS, honored scientist of the Russian Federation, doctor of agrarian science,
senior researcher – All-Russian Research Institute of Plant protection Director Advisor

Olt U.R., doctor of technical science, professor of the Estonian University of Natural science

Pavlushin V.A., academician of RAS, Honored scientist of the Russian Federation, professor, doctor of
agricultural science, Director of the All-Russian Research Institute of Plant protection

Parakhin N.V., academician of RAS, doctor of agricultural science, professor, rector of the Orel SAU

Popov V.D., academician of RAS, doctor of technical science, professor, director of the Institute of
agroengineering and ecological problems of agricultural production

Pristach N.V., doctor of agricultural science, professor, head of the department of animals feeding and
hygiene

Tikhonovich I.A., academician of RAS, doctor of biological science, director of the All-Russian research
institute of agricultural microbiology

Shevkhuzhev A.F., doctor of agricultural science, professor, director of biotechnological institute of
SPbSAU

Shishov D.A., doctor of economics, director of the institute of economics and land management, head of the
department of land relations and cadaster of SPbSAU

Yakushev V.P., academician of RAS, doctor of agricultural science, professor, director of Agrophysical
research institute

ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ежеквартальный научный журнал

№ 40

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель – **В.А. Ефимов**, д.э.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ

Зам. председателя – **В.А. Смелик**, д.т.н., профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО СПбГАУ

Отв. секретарь – **Е.В. Коваленко**, к.э.н., доцент кафедры бухучёта и аудита, зам. директора института экономики и землеустройства

Анисимов А.И., д.б.н., профессор кафедры защиты и карантина растений ФГБОУ ВО СПбГАУ

Арефьев М.А., д.ф.н., профессор, зав. кафедрой философии и культурологии ФГБОУ ВО СПбГАУ

Биелик П., профессор, ректор Словацкого сельскохозяйственного университета (Словакия, г. Нитра)

Беззубцева М.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой энергообеспечения предприятий и электротехнологии

Бычкова С.М., д.э.н., профессор, зав. кафедрой бухгалтерского учета и аудита ФГБОУ ВО СПбГАУ

Ганусевич Ф.Ф., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой растениеводства им. И.А.Стебута ФГБОУ ВО СПбГАУ

Долженко В.И., академик РАН, Председатель Экспертного совета ВАК по агрономии и лесному хозяйству, д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой химической защиты растений и экотоксикологии, зам. директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)

Карнов В.Н., д.т.н., профессор кафедры энергообеспечения предприятий и электротехнологии ФГБОУ ВО СПбГАУ

Костюченков Н.В., д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис» Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина

Левитин М.М., академик РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, д.с.-х.н., главный научный сотрудник – советник директора Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)

Ольт Ю.Р., д.т.н., профессор Эстонского университета естественных наук

Павлюшин В.А., академик РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, д.с.-х.н., директор Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)

Парахин Н.В., академик РАН, д.с.-х.н., профессор, ректор Орловского государственного аграрного университета (Орёл ГАУ)

Попов В.Д., академик РАН, д.т.н., профессор, директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ФГБНУ ИАЭП)

Пристац Н.В., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой кормления и гигиены животных ФГБОУ ВО СПбГАУ

Тихонович И.А., академик РАН, д.б.н., директор ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии (ВИИСХМ)

Шевхужев А.Ф., д.с.-х.н., профессор, директор института биотехнологий ФГБОУ ВО СПбГАУ

Шишов Д.А., д.э.н., профессор, директор института экономики и землеустройства, зав. кафедрой земельных отношений и кадастра ФГБОУ ВО СПбГАУ

Якушев В.П., академик РАН, д.с.-х.н., профессор, директор Агрофизического научно-исследовательского института (АФИ)

УДК 615.36

Доктор геогр. наук **К.Б. КЛОКОВ**
(СПбГУ, k.klokov@spbu.ru)Доктор техн. наук **В.В. МИХАЙЛОВ**
(СПИИ РАН, mwwcari@gmail.com)**ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОПТИМУМА ДЛЯ ТРАДИЦИОННОГО ОЛЕНЕВОДСТВА КОРЕННЫХ НАРОДОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

Северное оленеводство, климатические условия, олени пастбища, математическое моделирование, коренные народы Севера

Традиционное северное оленеводство является основой существования коренных народов во многих северных регионах России. Возможности его сохранения и устойчивого развития зависят как от социально-экономических, так и от природных факторов. Важнейшим природным фактором, определяющим возможности развития оленеводства, считаются кормовые ресурсы пастбищ. Однако эта точка зрения не согласуется с некоторыми фактами. Так, за последние десятилетия рост поголовья оленей наблюдался в тундрах Ямало-Ненецкого автономного округа (далее ЯНАО) – т.е. в регионе с наиболее острым дефицитом кормовых ресурсов. В то же время во многих других регионах, где ресурсы пастбищ используются неполностью, поголовье северных оленей сокращается или остается на низком уровне, несмотря на значительные финансовые вливания со стороны государства [1, 2].

Недавно проведенные исследования таймырской популяции дикого северного оленя [3, 4, 5] дают основания для новой гипотезы, согласно которой не менее важную роль для северного оленя играют условия теплового баланса, причем наиболее чувствительны животные к перегреву в теплое время года. В жаркую летнюю погоду физиологическая активность жизненных процессов у северных оленей резко снижается и животные не способны накопить достаточный запас питательных веществ перед зимним периодом. После неудачной летовки снижается половая активность самцов и повышается яловость самок, при повышенных затратах энергии зимой (возможные причины: низкие температуры, сильные ветра, глубокий снег) возрастает риск гибели животных, а истощенные самки не могут принести следующей весной здорового потомства. Эти экологические соображения могут быть отнесены не только к дикому, но и к домашнему северному оленю.

Возможность оценить на основании объективных данных, на каких территориях климатические условия более, а на каких менее благоприятны для оленеводства важна для планирования развития этой отрасли и для принятия решений по ее государственной поддержке как традиционной основы образа жизни коренных народов Севера. Так, в связи с острым недостатком кормовых ресурсов оленых пастбищ в тундрах ЯНАО встает вопрос о возможности перемещения части поголовья оленей к югу, в область лесоболотных таежных ландшафтов, где поголовье оленей всегда было небольшим и кормовые ресурсы пастбищ недоиспользуются. Однако нельзя исключить, что низкий уровень поголовья оленей там объясняется климатическими условиями.

До недавнего времени не было современных компьютерных технологий, позволяющих оценить условия теплового баланса оленей на больших территориях. Несколько лет назад в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН была построена математическая модель для расчета составляющих теплового баланса северного оленя с целью определения ограничений, вызванных воздействием основных климатических факторов (температуры воздуха, скорости ветра, глубины и плотности снежного покрова, солнечной радиации, облачности и других) на жизнедеятельность и территориальное размещение животных и разработана соответствующая методика биоклиматического моделирования [3-6]. По современным представлениям, благоприятными для их существования являются территории, где поддержание теплового баланса происходит за счет работы физиологической системы терморегуляции с участием поведенческих адаптаций. Такие территории называются термонейтральными зонами (ТНЗ). В целом, состояние физиологической системы терморегуляции можно оценить по величине обобщенного теплового сопротивления организма животного, расчет которого проводится на компьютерной модели теплового баланса. Нормированная величина теплового сопротивления характеризует запас устойчивости системы терморегуляции оленя к перегреву или переохлаждению и, таким образом, может служить показателем благоприятности для него погодно-климатических условий. С помощью этой методики была выполнена оценка биоклиматической структуры ареала таймырской популяции диких северных оленей, определены границы ТНЗ на севере Красноярского края, а также дана оценка возможного

смещения этих границ при повышении и снижении средних температур воздуха [7, 8]. Модель дает возможность рассчитать границы ТНЗ отдельно для взрослых оленей и для телят для среднего по метеорологическим условиям года, а также позволяет оценить вероятность выхода за пределы границ ТНЗ в годы с положительными и отрицательными температурными отклонениями.

В данной работе мы с помощью указанного метода проанализировали климатическую обусловленность пространственного распределения мест наиболее интенсивного летнего выпаса оленей в ЯНАО. С этой целью были собраны сведения о фактическом размещении оленьих стад на наиболее насыщенных оленями территориях и проведены расчеты границ ТНЗ для ЯНАО и прилегающих территорий Ханты-Мансийского автономного округа. Расчеты были выполнены по среднемесячным показателям, зафиксированным 24 метеостанциями.

ЯНАО – единственный в мире регион развитого северного оленеводства, в котором поголовье домашних северных оленей в течение последних десятилетий устойчиво растет. По данным окружной статистики с 2000 по 2014 гг. оно увеличилось с 504,7 тыс. до 739,9 тыс. голов, а его доля в общем поголовье домашних оленей по РФ достигла 45%. При этом основная масса оленей – 40% окружного поголовья – сосредоточена в тундровой зоне, где рост поголовья привел к перегрузке пастбищ. Особенно много оленей на полуострове Ямал: там к 2014 г. фактическое поголовье оленей почти в три раза превысило величину оленеемкости, рассчитанную на основании кормовой продуктивности пастбищ [9]. Из-за особенностей слагающих пород (рыхлых и сильно опесчаненных) и ветрового режима в осенне-зимний период деградация растительного покрова под действием выпаса на Ямале способствует формированию песчаных обнажений по положительным элементам рельефа. Совокупная площадь песков на полуострове составляет около 5,5% площади суши, а в его центральной части локально достигает 19% [10].

Территориальное распределение оленей на полуострове Ямал имеет сложный характер, отражающий исторически сложившиеся особенности традиционного хозяйства различных территориальных групп коренного населения. Вместе с тем его можно объяснить и различиями в климатических условиях. По-видимому, оленеводы, прекрасно знающие особенности местного климата, выбирают в качестве основных районов выпаса наиболее комфортные по погодным условиям для оленей участки. Результаты моделирования показывали, что основное влияние на размещение стад оказывают условия теплового баланса в самые теплые месяцы года – июль и август.

По особенностям размещения оленеводства в пределах полуострова можно выделить три широтные полосы: северную, среднюю и южную. Северная полоса – Тамбейские и Сеяхинские тундры – летом полностью находится в пределах ТНЗ. Эта территория используется для оленеводства несколькими сотнями частных хозяйств оленеводов (частично объединенными в общины), которые в общей сложности владеют 60 тыс. голов оленей (здесь и далее величина поголовья оленей приводится по данным окружной статистики ЯНАО на 1.01.2013 г.), а также муниципальным предприятием «Ямальское» (7,5 тыс. гол.). Все эти стада не покидают северной части полуострова, совершая небольшие круговые миграции или перекочевывая летом на западное побережье полуострова, а зимой – в его центральную часть.

Тундры средней полосы заняты стадами двух муниципальных оленеводческих предприятий («Панаевское» и «Ярсалинское») и большим числом семейных и общинных хозяйств. Данные моделирования показали, что пастбища вдоль западного берега Ямала (побережья Байдарацкой губы) все лето находятся в пределах ТНЗ. Именно там и наблюдается основная концентрация оленьих стад. Здесь собираются стада всех бригад муниципальных предприятий (40,8 тыс. оленей) и основная часть семейных хозяйств, зарегистрированных в Панаевске (169 хозяйств, 24,9 тыс. оленей) и в Яр-Сале (290 хозяйств – 42,8 тыс. оленей); здесь же выпасаются стада крупнейшей общины «Харп» (58,3 тыс. оленей). Это, в общей сложности, 167 тыс. оленей.

В восточной части полуострова в средние по метеосостоянию годы в июле и августе достигается верхняя тепловая граница ТНЗ для взрослых оленей. Поголовье оленей тут значительно меньше: у жителей поселков Мыс Каменный и Яптик-Сале их зарегистрировано всего 9,5 тыс., а в поселке Новый Порт – 11,6 тыс. голов.

Южная полоса ямальских тундр в июле и августе находится за верхней тепловой границей ТНЗ. Пастбища здесь используются стадами муниципальных хозяйств только во время весенних и осенних миграций. Летом, по р. Юрибей, расположены стойбища членов семей оленеводов, которые, уходя с оленями на север, оставляют здесь стариков и детей для заготовки рыбы. Лишь на востоке, у

Обской губы, держат свои небольшие стада ненцы-рыбаки: в поселке Салемал зарегистрировано 2,4 тыс. гол. оленей.

Таким образом, хотя в летнее время домашние олени встречаются почти по всей территории южного и среднего Ямала, основная их концентрация имеет место вдоль побережья Байдарацкой губы, где условия теплового баланса наилучшие. Уйти дальше на север бригады не могут из-за недостатка времени для миграций, а также потому, что более северные пастбища заняты сеяхинскими и тамбейскими оленеводами, не совершающими миграций на юг.

Зимой практически все тундры Ямала находятся в пределах ТНЗ. Лишь в отдельные особенно холодные годы есть риск переохлаждения для телят на самом севере полуострова. На остальной его части переохлаждение практически исключено, т.е. по условиям теплового баланса олени могли бы оставаться там всю зиму. Тем не менее стада муниципальных хозяйств и общин на полуострове не зимуют, так как пастбища там и без того перегружены. Так поступают лишь некоторые семейные хозяйства, вызывая этим нарекания со стороны оленеводов, уходящих зимовать на юг.

Однако зимовка с оленями на Ямале содержит и еще один климатический риск: здесь возможно образование ледяной корки, которое происходит при резких перепадах температуры, близкой к нулю. В этом отношении более опасны условия в средней и южной частях полуострова, особенно в его западной части. На севере Ямала из-за холмистого рельефа образование корки ограничивается отдельными участками, она не охватывает сплошь больших массивов пастбищ [11]. Поэтому только север Ямала считается у оленеводов территорией, благоприятной для круглогодичного выпаса.

Территория между г. Салехард и пгт. Тазовский, где находится массив летних пастбищ Надымского и Пууровского районов, летом существенно выходит за верхнюю тепловую границу ТНЗ. В июле здесь вероятен выход теплосбаланса за верхний предел ТНЗ не только у взрослых оленей, но в отдельные годы также и у телят. Данные статистики показывают, что в этих районах за последние 50 лет прироста поголовья оленей не было.

Дальше к югу, на территории Ханты-Мансийского автономного округа, условия теплового баланса оленей ежегодно существенно выходят за верхний предел ТНЗ в июле-августе, а некоторых местах достигают его уже в июне. Это означает, что даже при наличии достаточных кормовых ресурсов летний выпас оленей здесь не может быть столь же эффективен, как в тундре.

Таким образом, результаты моделирования теплового баланса существенно помогают объяснить исторически сложившиеся особенности размещения традиционного оленеводства Западной Сибири. Фактор теплового баланса оказывается наиболее значимым летом, поэтому ямальские оленеводы, используя ограниченное время весенней миграции, уходят как можно дальше на север и концентрируют стада вдоль западного побережья Ямала, где теплоотдача увеличивается за счет более сильных ветров. Такая стратегия сводит к минимуму угрозу пересечения верхней границы ТНЗ. Представляется весьма вероятным, что указанные климатические особенности запечатлены в традиционных знаниях оленеводов, благодаря чему они и выбирают для летнего выпаса крупных стад наиболее комфортные для оленей по условиям их термического баланса территории, несмотря на истощение кормовых ресурсов.

Проведенные на модели расчеты позволяют также сделать предположение об изменении условий для оленеводства на Ямале в случае изменений климата. При повышении среднемесячной температуры воздуха на 20С границы ТНЗ сдвинуты к Северу примерно на 100 км, что приведет к ухудшению условий содержания оленей, особенно в теплые годы. В результате южная часть полуострова Ямал может превратиться в зону «рискованного оленеводства», а зона комфортного выпаса сократится.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 15-06-04195.

Литература

1. Klovov K.B. National Fluctuations and Regional Variations in Domesticated Reindeer Numbers in the Russian North: Some Possible Explanations // *Sibirica*, 2011, vol. 10, issue 1. – P. 23-47.
2. Klovov K.B. Change in reindeer population number in Russia: an effect of the political context or of climate? // *Rangifer*, 32 (1), 2012. – P. 19-33.
3. Mikhailov V.V. Simulation of Animal's Heat Balance. Trans. of IV Int. Conf. Problems of Cybernetics and Informatics (PCI'2012). – Baku, 2012. – P. 47-63.

4. Михайлов В.В. Модель регулирования теплового баланса северного оленя, учитывающая сезонные изменения радиационных и метеофакторов // Труды СПИИРАН, вып. 13. СПб., 2013. – С. 255-276.
5. Михайлов В.В., Пестерева А.В. Зооклиматический мониторинг на основе модели теплового баланса животных и ГИС-технологий // Труды СПИИРАН, вып. 13. – СПб., 2013. – С. 276-291.
6. Михайлов В.В., Филь Ю.Ю. Автоматизированная система для проведения биоклиматических расчетов. «Наука в современном мире – XI Международная конференция»: Сб. научн. трудов. – М.: Спутник, 2012. – С. 203-211.
7. Макеев В.М., Клоков К.Б., Колпашников Л.А., Михайлов В.В. Северный олень в условиях изменяющегося климата. – СПб.: Лемма, 2014. – 244 с.
8. Scherbakov V., Mikhailov V., Kolpaschikov L., Alekandrov E. The Dynamics of climate indicators on areas of summer pastures of reindeer in Taimyr, Yakutia and Chukotka. Circum Arctic Rangifer Monitoring and Assessment (CARMA-7 Meeting). Vancouver, Canada, 2010.
9. Южаков А.А. Ненецкая аборигенная порода северных оленей: Дисс... уч. степ. доктора с-х. наук. – Салехард, 2003. – 320 с.
10. Golovatin M.G., Morozova L.M., Ektova S.N., Paskhalny S.P. 2010. The change of tundra biota at Yamal peninsula (the North of the Western Siberia, Russia) in connection with anthropogenic and climatic shifts. In B. Gutierrez and C. Pena, editors. Tundras: Wildlife and Climate trends. Nova Science Publishers, New York, USA. – P. 1-46.
11. Клоков К.Б. Воздействие изменений климата и промышленного освоения на оленеводческое хозяйство Ямала: кумулятивный эффект // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 30. – С. 211-214.

УДК 338.43.: 636.294

Доктор вет. наук **В.А. ЗАБРОДИН**
(СЗЦППО, sznmc@spb.lanck.net)
Доктор вет. наук **К.А. ЛАЙШЕВ**
(СЗЦППО, layshev@mail.ru)
Канд. с.-х. наук **И.К. ДУБОВИК**
(СЗЦППО, ivdubovik@yandex.ru)

РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА В РАМКАХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ РОССИИ

Северное оленеводство, состояние, значение, научное обеспечение, инновационное развитие

Оленеводство является древнейшей отраслью животноводства, которая и в настоящее время занимает ведущее место в сельском и промышленном хозяйстве Крайнего Севера, несмотря на изменения, которые произошли в структуре сельскохозяйственного производства Заполярья в период проведения реформ.

По данным Б.В. Лашова (2012), к началу XXI века около 30% населения Севера РФ было занято в традиционных отраслях. А в оленеводческих районах эта доля в общей численности занятых составляла 40—45%. Таким образом, в настоящее время оленеводство остается главной отраслью в традиционной сфере занятости коренных малочисленных народов Севера и по существу единственной отраслью, сохраняющей традиционную технологию и организацию производства [1].

Экономическое значение этой отрасли определяется рациональным использованием скудных кормовых ресурсов обширных пространств Арктики, тундры, лесотундры, северной тайги. Это связано с тем, что продуктивно использовать имеющиеся 328 млн. га оленьих пастбищ Российской Федерации не может ни один вид сельскохозяйственных животных кроме оленей.

Северные олени – это источник такой ценной для условий Севера продукции, как мясо, субпродукты и шкуры, без которых практически невозможно существование малочисленных народностей Севера. Кроме того, эта продукция в силу своего качественного состава является залогом поддержки здоровья и работоспособности в жестких условиях Севера и всего пришлое населения. Большое значение в укреплении здоровья северян имеют медицинские препараты, получаемые из оленьих пантов, а в последнее время широкую известность приобрели биологически активные добавки, которые производят из отходов переработки пантов, окостеневших рогов северных оленей, а также медицинские препараты из эндокринно-ферментного сырья.

Вся продукция, получаемая от этой отрасли, является экологически чистой, так как олени выпасаются вдали от крупных индустриальных городов, где нет промышленного производства и