

С. В. Тимофеева, Е. В. Никиткина, А. А. Крутикова, Г. В. Ширяев

Влияние обрезки пантов перед гоним на эффективность получения спермы северных оленей

Аннотация. Интерес к заполярному региону не только в России, но и во всём мире возрождается с новой силой. Несмотря на колоссальные природные ресурсы, сосредоточенные в Арктической зоне, задача их рационального использования остается актуальной. Работа направлена на изучение возможности внедрения передовых репродуктивных технологий в северном оленеводстве. На воспроизводительную функцию северных оленей влияет целый ряд факторов, одним из которых может быть пантэктомия (срезка пант). Пантами называют неокостенелые рога на ранней стадии роста. Они отличаются высоким содержанием ценных органических веществ. Максимального содержания биологически активные вещества в пантах достигают на ранних стадиях сперматогенеза. Заготовка пантов является прибыльной отраслью оленеводства, в результате чего не только в хозяйствах проводят массовую обрезку неокостенелых рогов, но и браконьеры подвергают пантэктомии диких животных. Естественный рост пантов начинается в апреле и заканчивается к середине июля. Таким образом, срезка рогов проходит за 3 месяца до начала массового гона. Для сбалансированного ведения оленеводства, получения качественной продукции при сохранении высокого уровня воспроизводства племенных стад необходимо всесторонне изучить влияние обрезки пантов на репродуктивную функцию северных оленей. Работа выполнена на территории финской Лапландии (р-н Каамаанен) и в Долгано-Ненецком округе (р-н Тухардской тундры). При выполнении исследований в случной период проводили отлов самцов с рогами и безрогих и получали от них сперму. Сравнивали готовность к спариванию двух групп животных и качество полученных эякулятов. В результате проведенных исследований установлено негативное воздействие обрезки пантов перед случным сезоном на активность самцов-производителей и эффективность получения спермы северных оленей.

Ключевые слова: северные олени, репродуктивная функция, панты, случной сезон, хор, электроэякуляция, эрекция, сперма.

Авторы:

Тимофеева Светлана Владимировна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела воспроизводства сельскохозяйственных животных; e-mail: rayo1@yandex.ru;

Никиткина Елена Владимировна — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела воспроизводства сельскохозяйственных животных; e-mail: nikitkinae@mail.ru;

Крутикова Анна Алексеевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики; e-mail: anntim2575@mail.ru;

Ширяев Геннадий Владимирович — кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела воспроизводства сельскохозяйственных животных; e-mail: GS-2027@yandex.ru.

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»; 196601, Санкт-Петербург, Россия, Московское шоссе, 55а.

Введение. Эффективное использование биоресурсов в животноводстве — одна из приоритетных задач мировой биологии. В России, с её огромными пространствами это направление имеет ярко выраженные региональные особенности. Для районов Крайнего Севера перспективной отраслью для развития сельского хозяйства является

олeneводство. Уникальность северного оленеводства состоит в том, что оно не только поддерживает реализацию Продовольственной программы, но и обеспечивает условия для сохранения самобытной культуры коренных народов Севера. Эффективность животноводства тесно связана с уровнем возобновления племенных стад, следовательно,

с внедрением репродуктивных технологий. В то же время, особенности состояния данной отрасли животноводства (низкая domestикация оленей, суровые условия работы оленеводов, браконьерство) мешают интенсификации селекционного процесса [1].

Одним из видов продукции, получаемой в оленеводстве, является заготовка пантов. Ежегодно только на Енисейском Севере помимо заготовки 20–25 тыс. ц мяса получают до 300 ц пантового сырья и другой побочной продукции [2, 3]. Пантами называют молодые неокостенелые рога. После естественного сброса рогов осенью активный рост пантов начинается в апреле и достигает максимума к середине июля. В июне панты интенсивно растут, увеличивая свою массу до 50 г ежедневно. В период роста пантов происходит увеличение их массы и линейных размеров, сопровождающееся минерализацией внутренней структуры: возрастает содержание минеральных (зольных) и идет снижение органических веществ. Пристальное внимание к процессу замещения рогов у оленей вызвано и тем, что это единственный факт регенерации органов у млекопитающих. Причем, восстановление утраченных рогов начинается после удаления 97–98% их массы [4].

В настоящее время состав пантов изучен хорошо. В них отмечено высокое содержание стероидных гормонов. Так, концентрация тестостерона в них составила 24,28 нг/мл, прогестерона — 8,69 нг/мл, эстрадиола — 43,1 нг/мл, кортизола — 15,38 нг/мл [5–8]. Причем уровень биологической активности пантов зависит от возраста северных оленей и длины ствола. Так, максимально высокое содержание органических веществ отмечается в пантах самцов в возрасте 2–3 лет при длине ствола 46–55 см, а у производителей 4 лет и старше — 56–65 см. Пантовая продуктивность северных оленей колеблется в зависимости от упитанности: в возрасте 2–3 лет она достигает 600 г (неупитанные животные) и 1200 г (упитанные животные); в возрасте 4 года и старше — от 2650 до 2985 г соответственно [9]. Из пантов марала и северного оленей фармацевтические предприятия производят стимулирующие средства («пантокрин» и «рантарин»).

Период роста пантов приходится на вегетативный период растительности, когда в крови возрастает содержание гормонов щитовидной железы, оказывающих влияние на интенсивность энергообмена и в конечном итоге на увеличение живой массы [10]. После резекции пантов происходит временное прекращение сезонной регенерации рогов, олени имеют в сравнении с животными, оставшимися рогатыми, более высокую упитанность

и живую массу: быки и бычки, яловые важеньки — на 11%, лактирующие оленематки — на 9%. Поэтому пантэктомия массово практикуется и для повышения упитанности оленей [11, 12].

Однако не изучено влияние срезки рогов на репродуктивную функцию северного оленя. Следовательно, не установлено воздействие проведения пантэктомии у самцов-производителей на воспроизводство племенных стад. Целью нашей работы было провести сравнительную оценку получения спермы у рогатых самцов и самцов со срезанными перед гоном пантами.

Материалы и методы. Для проведения исследований использовали оленей из опытного хозяйства финской Лапландии (Кааманен) и частного стада в Долгано-Ненецком автономном округе (р-н Тухардской тундры). Финские самцы не подвергались пантэктомии и находились на стадии начала массового гона. У большинства ненецких оленей панты были срезаны до надглазничных отростков за 3 месяца перед гоном. Северные олени отличаются сезонной динамикой половых функций и реагируют на изменение метеорологических условий. Так, весна 2017 года была ранней, что ускорило время начала массового гона. Во время исследований ненецкие олени находились в конце случного сезона.

В Финляндии самцов загоняли в кораль и фиксировали с помощью препаратов для кратковременной иммобилизации с целью взятия спермы — Домоседан и Кетамин и анальгетиком — Метакам. Препараты вводили внутримышечно по общепринятой методике. В Тухарде хоров отлавливали арканом и фиксировали веревкой за ноги и рога (или надглазничные отростки) в стоячем положении или лежащем на боку положении (рис.1).

Сперму получали с помощью электроэякулятора (Minitube®). Электроимпульсы подавали с интервалом 2–3 секунды, увеличивая напряжение с 2 до 12 вольт. Эякуляция обычно происходила после 6–10 электроимпульсов при напряжении 4–8 вольт, силе тока 0,2–0,9 ампер и частоте 40–50 Гц (в зависимости от индивидуальных особенностей производителей). Отмечали эффективность получения спермы, эрекцию, объем эякулята и рН.

Олени были разбиты на 2 группы. 1 группа — 10 оленей с рогами, 2 группа — 7 оленей с отрезанными перед гоном пантами. В обеих группах присутствовали как молодые самцы 1,5–2,5 лет, так и производители 4–5 лет.

Результаты и их обсуждение. Известно, что ежегодный цикл отпадения рогов и роста пантов у оленей тесно связан с половой функцией, а именно с концентрацией тестостерона. Сравнительный анализ состава пантов хоров и быков показал, что



Рис. 1. Фиксирование самца арканом

кастрация привела к снижению уровня тестостерона и увеличению прогестерона и кортизола [9].

Борисенков М. Ф. с сотрудниками, проводя исследования по оценке влияния пантэктомии на состав крови и функцию надпочечников северных оленей, установили, что после обрезки пантов через сутки у самцов уменьшается концентрация эритроцитов в крови, а через 4 месяца — повышается эндокринная функция надпочечников [13]. Мы предположили, что данная процедура может отразиться на репродуктивных функциях самцов северных оленей.

Проведенная нами оценка половой активности рогатых самцов и самцов с отрезанными перед гоном пантами выявила отличия в проявлении половых рефлексов. Безрогие хоры были менее активны, не издавали характерного для гона «хорканья», не проявляли интереса к самкам и — агрессии по отношению к другим самцам.

Важная особенность сперматогенеза северных оленей — это сезонная динамика половых функ-

ций. Сперма северного оленя по своим морфологическим и физиологическим свойствам близка к сперме быка и барана. Максимальной интенсивности сперматогенная функция желез достигает в возрасте 2,5–5,5 лет [14]. От самцов-производителей получали электро-стимуляцией эякулят объемом 0,28–0,64 мл с высокой концентрацией сперматозоидов 0,86–1,0 млрд/мл [15]. В результате проведенных нами исследований в эякулятах молодых самцов (1,5–2,5 года) мы не обнаружили сперматозоидов. Данные эффективности получения спермы, наличие эрекции и качество спермы двух групп хоров 4–5 лет представлены в таблице.

В группе хоров с рогами сперму получили в 90% случаев. Объем полученных эякулятов сильно варьировал от 0,2 мл до 2 мл/животное, что очевидно связано с разной половой нагрузкой самцов. В группе животных со срезанными пантами сперму получили только в 57,1% случаев. Объем эякулятов был ниже и находился в пределах от 0,1 до 0,5 мл/животное. У 70% животных первой группы отмечена эрекция. У самцов 2-й группы эрекции не наблюдалось.

Заключение. Согласно полученным данным массовая обрезка пантов перед гоном у самцов северных оленей оказывает негативное влияние на проявление половых рефлексов хоров и эффективность получения спермы.

Очевидно, что для сохранения генетических ресурсов и создания племенных стад необходимо изучение факторов, влияющих на репродуктивную функцию северных оленей.

Таблица 1. Влияние наличия рогов на эффективность получения спермы у северных оленей

Группы	гол	Получена сперма		Наличие эрекции		Объем эякулята, мл	рН
		голов	%	голов	%		
Первая (наличие пант)	10	9	90,0	7	70,0	0,2–2	6,7–7,7
Вторая (панты срезаны перед гоном)	7	4	57,1	0	0,0	0,1–0,5	6,7–7,2

Настоящая работа была проведена в рамках выполнения задания Федерального агентства научных организаций (ФАНО) № ГЗ АААА-А18-118021990006-9 в 2018 году.

Литература

1. Никиткина Е. В. Репродуктивные технологии в оленеводстве: проблемы и перспективы использования (обзор) / Е. В. Никиткина, В. В. Гончаров, А. А. Крутикова, О. К. Сергеева, А. А. Мусидрай, К. В. Плешаков // Генетика и разведение животных. — 2017. — № 1. — С. 9–12.
2. Колесников А. Л. Промысел диких северных оленей мобильными бригадами с использованием съемных направителей. Методические рекомендации / А. Л. Колесников, С. В. Алабугин, А. М. Шапкин // Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера. Норильск. 2005. 38 с.

3. Лайшев К. А. Технология заготовки пантов от самцов диких северных оленей (для тундровой зоны). Методические рекомендации / К. А. Лайшев, А. А. Гнедов, А. А. Кайзер, И. Н. Кольца // Российская академия сельскохозяйственных наук. Сибирское отделение; Государственное научное учреждение Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера. Норильск. 2004. 8 с.
4. Осинцев Н. С. Регенерация рогов самцов северных оленей и её связь с биологической активностью пантов / Н.С. Осинцев, Я. Я. Гизбрехт // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 1986. — Выпуск 2. — С. 62–65.
5. Кайзер А. А. Содержание биологически активных веществ в пантах и рогах самцов северных оленей разных возрастных групп / А. А. Кайзер // Сельскохозяйственная биология. — 2006. — № 6. — С. 54–58.
6. Луницын В. Г., Фролов Н. А. Продукция пантового оленеводства (способы консервирования, переработка, использование). Барнаул. 2006. 270 с.
7. Луницын В. Г. Биохимический и гормональный состав пантов северных и новозеландских оленей / В. Г. Луницын, В. С. Киричик // Главный зоотехник. — 2008. — № 11. — С. 60–63.
8. Тюпкина Г. И. Содержание биологически активных веществ в пантах и экстрактах из пантов северных оленей / Г. И. Тюпкина, К. А. Лайшев // В сборнике: Научные основы улучшения ветеринарного благополучия и продуктивности сельскохозяйственных животных. 2010. С. 158–162.
9. Кайзер А. А. Технология заготовки пантов от кастрированных самцов северного оленя. Биологические ресурсы крайнего севера: современное состояние и рациональное использование / А. А. Кайзер // Сборник научных трудов. ГНУ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера. — Санкт-Петербург. 2014. С. 137–141.
10. Кольца И. Н. Динамика содержания гормонов в пантах диких северных оленей / И. Н. Кольца, А. А. Кайзер, А. А. Гнедов // В сборнике: Биологические ресурсы Крайнего Севера: современное состояние и проблемы использования сборник научных трудов. ГНУ НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера. — Новосибирск. 2006. С. 99–101.
11. Патент № 2250607. Российская Федерация. МПК А01К 17/ 00С2. Способ заготовки пантов северных оленей / Г. Я. Брызгалов // заявитель и патентообладатель ГНУ Магаданский НИИС Россельхозакадемии. — Бюллетень. — 2004. — № 12. — 6 с.
12. Брызгалов Г. Я. Нетрадиционные технологии в северном оленеводстве. Проблемы освоения и сохранения Арктики / Г. Я. Брызгалов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2015 г. С. 190–195.
13. Борисенков М. Ф. Функция надпочечников и состав крови у северного оленя при обрезке пантов / М. Ф. Борисенков, Н. П. Монгалев // Сельскохозяйственная биология. — 2003. — № 4. — С. 102–104.
14. Бороздин Э. К. Теоретические и практические основы повышения эффективности разведения северных оленей : Автореферат дис. ... канд. биол. наук: / Э. К. Бороздин. — Новосибирск, 1974. — 46 с.
15. Гончаров В. В. К вопросу об искусственном осеменении и криоконсервации спермы северных оленей / В. В. Гончаров, Е. В. Никиткина // Генетика и разведение животных. — 2016. — № 2. — С. 3–7.

S. V. Timofeeva, E. V. Nikitkina, A. A. Krutikova, G. V. Shiryaev

Effect of cutting off the velvet antlers on the efficiency of semen collection in reindeer

Abstract. *The study of factors affecting reproductive health is the main direction of effective use of biore-sources. Despite the vast natural resources are concentrated in the Arctic, the problem of their rational use remains relevant. The work is aimed at studying the possibility of using advanced assisted reproductive tech-nologies in reindeer herding. Reindeer velvet antlers at an early stage of growth are often used for the prepa-ration the medicines. They contain: 17 amino acids, taurine, hormones and insulin. The antlers often are cut off in the beginning of the rut. The aim of the work was to study the effect of cutting of the antlers on the efficiency of semen collection in reindeer. We take into account the efficiency of semen collection and erection. 17 rein-deers were caught in the rut 2017 in Taimyr. The reindeers were divided into 2 groups (males with antlers (G1) and males without antlers (G2)). In the G1 group, sperm was collected in 90% of cases. The males in G2 had no erection. The volume of the ejaculate varied from 0.2 ml to 2 ml in G1 and from 0,1 to 0,5 ml in G2. Thus, cutting off the antlers before rut has a significant effect on the efficiency of sperm collection in reindeer.*

Key words: reindeer, reproductive function, antlers, breeding season, chorus, electroejaculation, erection, sperm.

Authors:

Timofeeva S. V. — PhD (Biol. Sci), senior researcher of the department of reproduction; e-mail: rayo1@yandex.ru;

Nikitkina E. V. — PhD (Biol. Sci), leading researcher of the department of reproduction; e-mail: nikitkinae@mail.ru;

Krutikova A. A. — PhD (Biol. Sci), senior researcher of the Laboratory of Molecular Genetics; e-mail: antim2575@mail.ru;

Shiryayev G. V. — PhD (Agr. Sci), senior researcher of the department of reproduction; e-mail: GS-2027@yandex.ru.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry. St. Petersburg, Russia, 196601, Moscow highway, 55a, (812) 465-80-12.

References

1. Nikitkina E. V. Reproductive technologies in reindeer husbandry: problems and prospects of use (overview) / E. V. Nikitkina, V. V. Goncharov, A. A. Krutikova, O. K. Sergeeva, A. A. Musidraj, K. V. Plemjashov // *Genetika i razvedenie zhivotnyh.* — 2017. — № 1. — P. 9–12.
2. Kolesnikov A. L. Fishing for wild reindeer with mobile brigades using removable guides. Guidelines / A. L. Kolesnikov, S. V. Alabugin, A. M. Shapkin // *Nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva Krajnego Severa. Noril'sk.* 2005. 38 p.
3. Lajshev K. A. The technology of harvesting antlers from males of wild reindeer (for the tundra zone). Guidelines / K. A. Lajshev, A. A. Gnedov, A. A. Kajzer, I. N. Kol'ca // *Rossijskaja akademija sel'skohozjajstvennyh nauk. Sibirskoe otdelenie; Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozjajstva Krajnego Severa. Noril'sk.* 2004. 8 p.
4. Osincev N. S. Regeneration of the horns of reindeer males and its association with the biological activity of antlers / N.S. Osincev, Ja. Ja. Gizbreht // *Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki.* — 1986. — Vypusk 2. — P. 62–65.
5. Kajzer A. A. The content of biologically active substances in the antlers and horns of males of reindeers of different age groups / A. A. Kajzer // *Sel'skohozjajstvennaja biologija.* — 2006. — № 6. — S. 54–58.
6. Lunicyn V. G., Frolov N. A. Products of reindeer breeding (ways of conservation, processing, use). Barnaul. 2006. 270 p.
7. Lunicyn V. G. Biochemical and hormonal composition of antlers of northern and New Zealand reindeer / V. G. Lunicyn, V. S. Kirichik // *Glavnyj zootehnik.* — 2008. — № 11. — P. 60–63.
8. Tjupkina G. I. The content of biologically active substances in pantas and extracts from reindeer antlers / G. I. Tjupkina, K. A. Lajshev // *V sbornike: Nauchnye osnovy uluchshenija veterinarnogo blagopoluchija i produktivnosti sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh.* 2010. P. 158–162.
9. Kajzer A. A. Technology of harvesting antlers from castrated males of reindeer. Biological resources of the Far North: current status and rational use / A. A. Kajzer // *Sbornik nauchnyh trudov. GNU Nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva Krajnego Severa.* — Sankt-Peterburg. 2014. P. 137–141.
10. Kol'ca I. N. Dynamics of the content of hormones in the wild reindeer antlers / I. N. Kol'ca, A. A. Kajzer, A. A. Gnedov // *V sbornike: Biologicheskie resursy Krajnego Severa: sovremennoe sostojanie i problemy ispol'zovanija sbornik nauchnyh trudov. GNU NII sel'skogo hozjajstva Krajnego Severa.* — Novosibirsk. 2006. P. 99–101.
11. Patent № 2250607. Rossijskaja Federacija. MPK A01K 17/ 00S2. The way of harvesting the reindeer antlers / G. Ja. Bryzgalov // *zajavitel' i patentoobladatel' GNU Magadanskij NIIS Rossel'hozakademii.-Bjulleten'.* — 2004. — № 12. — 6 p.
12. Bryzgalov G. Ja. Non-traditional technologies in the northern reindeer herding. Problems of development and conservation of the Arctic / G. Ja. Bryzgalov // *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii.* 2015 g. p.190–195.
13. Borisenkov M. F. Adrenal function and blood composition of reindeer when pruning / M. F. Borisenkov, N. P. Mongalev // *Sel'skohozjajstvennaja biologija.* — 2003. — № 4. — P. 102–104.
14. Borozdin Je. K. Theoretical and practical basis for increasing the efficiency of breeding reindeer: Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk: / Je. K. Borozdin. — Novosibirsk, 1974. — 46 p.
15. Goncharov V. V. On the issue of artificial insemination and cryopreservation of sperm of reindeer / V. V. Goncharov, E. V. Nikitkina // *Genetika i razvedenie zhivotnyh.* — 2016. — № 2. — P. 3–7.