

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ МИГРАЦИИ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ
ТАЙМЫРО-ЭВЕНКИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ
ARGOS/GPS В 2015–2016 гг.**

*A.P. Savchenko, I.A. Savchenko, P.A. Savchenko, V.I. Emelyanov,
N.V. Karpova, V.L. Temerova, A.V. Putintsev*

**PRELIMINARY RESULTS OF THE REINDEER STUDY (TAIMYR-EVENKY POPULATION) WITH USING
ARGOS / GPS SATELLITE SYSTEM IN 2015–2016**

Савченко А.П. – д-р биол. наук, проф., зав. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: zom2006@list.ru

Савченко И.А. – канд. биол. наук, доц. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: rangifer@mail.ru

Савченко П.А. – науч. сотр. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: 09petro@mail.ru

Емельянов В.И. – канд. биол. наук, доц. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: fabalis@mail.ru

Карпова Н.В. – канд. биол. наук, доц. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: curlew@mail.ru

Темерова В.Л. – рук. центра мониторинга биоразнообразия Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: toritem@mail.ru

Путинцев А.В. – асп. каф. охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Института экологии и географии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: putintsev_alexander@mail.ru

Savchenko A.P. – Dr. Biol. Sci., Prof., Head, Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: zom2006@list.ru

Savchenko I.A. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Head, Biodiversity Monitoring Centre, Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: rangifer@mail.ru

Savchenko P.A. – Post-Graduate Student, Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: 09petro@mail.ru

Emelyanov V.I. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: fabalis@mail.ru

Karpova N.V. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Game Keeping and Wildlife Management, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: curlew@mail.ru

Temerova V.L. – Head, Biodiversity Monitoring Centre, Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: toritem@mail.ru

Putintsev A.V. – Post-Graduate Student, Chair of Game Keeping and Wildlife Management, School of Ecology and Geography, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: putintsev_alexander@mail.ru

Цель исследования – изучение распределения меченых северных оленей на территории Эвенкии и подготовка рекомендаций по охране и рациональному использованию популяции.

Работа выполнена сотрудниками кафедры охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Сибирского федерального университета в 2015–2016 гг. Были проведены наблюдения за

перемещениями 10 диких оленей, оснащенных спутниковыми передатчиками системы Argos, а также наземные и авиаучеты оленей. Кроме этого, в исследовании были использованы таксационные, картографические материалы государственного охотхозяйственного реестра, а также информация, полученная от охотников и охотпользователей. Определение площадей выделов в целом проведено на основе ГИС-технологий. По полученным от спутниковых радиомаяков локациям определены границы участков обитания, их размеры, а также особенности перемещений животных. Для оценки поведения животных сделан анализ скорости их перемещения как по азимутальной прямой между двумя суточными точками, так и по извилистой траектории. Максимальная продолжительность поступления сигналов с использованием новых батарейных блоков в 2015–2016 гг. составила 438 и 444 дней. Резкое снижение численности меченых оленей происходит с началом весенней миграции. Средняя скорость перемещения оленей – 13,5 км/сут. В последние годы наблюдается две крупные волны миграции с интервалом 20–26 дней. Суммарная протяженность хода оленей по данным спутниковой пеленгации на начало третьей декады июля от мест мечения составила 1641,1 км. Местоположение меченых животных представляет объективные маркеры перемещения мигрирующих стад, мест отела и их зимовок. В статье показаны возможности использования базы данных для комплексной качественной оценки состояния численности и размещения ресурсов северного оленя Ессейской группировки, а также элементов среды их обитания с учетом биотических, абиотических и антропогенных факторов.

Ключевые слова: Красноярский край, Эвенкия, сохранение ресурсов, северный олень, лимитирующие факторы, охота, рациональное использование.

The research objective was studying the distribution of marked reindeers on the territory of Evenkia and preparation of recommendations about protection and rational use of the population. The study was performed by the staff of the Chair of Game Keeping and Wildlife Management of Siberian Federal University in 2015–2016. The ob-

servations over the movements of 10 wild deer equipped with satellite transmitters of Argos system and also land and aerial surveys of deer were made. Besides, in research taxation, cartographic materials of the state hunting register and also the information received from hunters and hunting users were applied. Having manufactured the determination of the areas in general was carried out on the basis of GIS-technologies. The borders of sites of dwelling, their sizes and also features of movements of animals were determined by the locations received from satellite radio beacons. For the assessment of animals behavior the analysis of speed of their movement as azimuthal straight line between two daily points and on twisting trajectory was made. The maximum duration of receipt of signals with use of new battery blocks in 2015–2016 made 438 and 444 days. Sharp decrease in the number of marked deer happens to be the beginning of spring migration. Average speed of movement of deer was 13.5 km/a day. In recent years two large waves of migration with an interval of 20–26 days have been observed. Total extent of the course of deer according to satellite direction finding for the beginning of the third decade of July from places of marking made 1641.1 km. The location of marked animals represented objective markers of migrating herds' movement, calving sites and their wintering grounds. The possibilities of using the database for complex quality standard of the condition of number and placement of resources of the reindeer of Essen group and also the elements of the environment of their dwelling taking into account biotic, abiotic and anthropogenous factors were shown in the study.

Keywords: Krasnoyarsk Region, Evenkia, preservation of resources, the reindeer, limiting factors, hunting, rational use.

Введение. Хозяйственное освоение ресурсов популяции диких северных оленей в регионе – основной источник благосостояния большинства хозяйств и коренного населения Эвенкии. Ресурсы оленей позволяют рассматривать их не только в качестве важнейшего звена арктических сообществ, но и как ключевую составляющую продовольственной безопасности коренного населения северных территорий. На территории Эвенкийского муниципального района происходит смешение популяций/форм лесного и тундрового северного оленя. Это обуславливает ряд

серьезных проблем, связанных с оптимальным сочетанием поголовья диких и домашних оленей, а также с использованием группировки, составляющей охотничий ресурс, и охраной субпопуляции, занесенной в Красную книгу Красноярского края [4].

Несмотря на пристальный интерес исследователей к северному оленю [6, 10] и его уникальной Таймыро-Эвенкийской популяции [2, 3, 8, 9] следует заметить, что сейчас не только не оценена предельно допустимая численность и объем оптимального изъятия, но и ее современная численность, неустановлен и таксономический статус северного и лесного оленей Эвенкии. Практически не изучена степень воздействия антропогенных факторов, связанных с интенсивным хозяйственным освоением Красноярского Севера.

Все это является существенным препятствием в разработке экологически обоснованных мер охраны и хозяйственного освоения ресурсов диких северных оленей региона. Учитывая обширный ареал (более 1,5 млн км²) популяции северных оленей, населяющих Красноярский край, требуется применение современных методов и систем мониторинга [1], обеспечивающих получение объективных сведений о пространственно-временном размещении животных на разных этапах их жизненного цикла. Использование данных о состоянии популяции оленей и среды их обитания, полученных не только путем опроса местных жителей, визуальных наблюдений, но и средствами дистанционного мониторинга, позволит на принципиально новом уровне решать вопросы охраны и рационального использования Таймыро-Эвенкийской популяции диких северных оленей.

Цель исследования: изучение распределения меченых северных оленей на территории Эвенкии и подготовка рекомендаций по охране и рациональному использованию популяции.

Материал и методы исследования. Работа выполнена сотрудниками кафедры охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Сибирского федерального университета в 2015–2016 гг. В 2009–2014 гг. работы проводили с использованием комплекса традиционных методик, применяемых в зоологических исследованиях. В 2015 г.

на территории Эвенкии ошейниками со спутниковыми передатчиками системы Argos было помечено 10 диких северных оленей (рис.).

Из них в районе оз. Тисэ-Суох (68°14'6.42"С; 103°51'32.33"В) отловлены: взрослый самец (без рогов) 14 апреля – в петлю, помечен спутниковым передатчиком ID 112862; важенка (самка) 12 апреля – в петлю (ID 147057); важенка 13 апреля – в петлю (ID 112860); самец молодой (с рогами) 11 апреля – в петлю (ID 144921); самец взрослый (без рогов) 11 апреля – в петлю (ID 144922); важенка 12 апреля – в петлю (ID 112854); важенка 12 апреля – в петлю (ID 110724).

В район оз. Талах отловлены: важенка 19 апреля – маутом (помечена спутниковым передатчиком ID 108969); важенка 19 апреля – маутом (ID 147056); важенка 19 апреля – маутом (ID 112853).

Натурные наблюдения за перемещениями оленей проведены в несколько периодов и в разных точках миграционного ареала. Кроме этого, в работе использованы также таксационные, картографические материалы государственного охотхозяйственного реестра, сведения, предоставленные Службой Госохотнадзора по Красноярскому краю, а также информация, полученная от охотников и охотпользователей, проживающих на территории Эвенкии.

Для оценки влияния погодных явлений на ход и характер перемещений оленей, общего представления о динамике снежного покрова, температуры воздуха использовали схемы моделирования из программы Ventusky, тогда как уточнение и детализацию рассматриваемого явления выполняли на основе ежесуточных космоснимков из программы Google.

Сформированная геоинформационная система (ГИС) охотничьих угодий и охотничьих ресурсов в формате программы MapInfo позволяет эффективно использовать функциональные возможности программного обеспечения для осуществления геоинформационного мониторинга состояния и использования охотничьих угодий, состояния численности и размещения ресурсов северного оленя и оперативного принятия решений управленческого характера.



Мечение оленей и схема технологии использования системы Argos для изучения северных оленей Эвенкии

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ поступления сигналов от спутниковых передатчиков показал, что до мест летнего обитания оленей (третья декада июля 2015 г., 100–111 дней с даты их мечения) дошло 90 % помеченых особей. К первой декаде сентября, октября (149-й и 179-й дни) сохранилось 70 % меченых оленей. Поступление спутниковых сигналов от оленей с мест зимовки (244-й день) в конце декабря отмечалось с Ессейского (6 особей) и Хатангского (1 особь) участков. Резкое снижение численности меченых оленей произошло к началу весенней миграции. Так, к третьей декаде апреля (на 370–375 день) оста-

лось только 2 (20 %) оленя, оснащенных спутниковыми передатчиками.

Максимальная продолжительность поступления сигналов от оленей со спутниковыми передатчиками и использованием модернизированных батарейных блоков в 2015–2016 гг. составила: 438 (№ 112853) и 444 (№ 112860) дней.

В формируемую базу данных занесено 3098 значений географических координат, азимутов, отражающих обобщенные характеристики местоположения и суточного хода оленей. Пример получаемых и заносимых в базу данных показан в таблицах 1, 2.

Параметры движения северных оленей в начале июля 2015 г.

| Номер ошейника | 1.07 | 2.07 | 3.07 | 4.07 | 5.07 | 6.07 |
|----------------|---------------------------|--|--|--|--|--|
| 108969 | 72°26'14"N 97°16'39"E | 72°32'04"N 97°01'47"E A°: 322,50 L: 13,68 | 72°35'42"N 96°53'30"E A°: 325,65 L: 8,19 | 72°42'11"N 96°49'30"E A°: 349,57 L: 12,26 | 72°49'22"N 96°55'02"E A°: 12,87 L: 13,70 | 72°52'59"N 96°53'30"E A°: 352,87 L: 6,78 |
| 110724 | 72°08'21"N 94°38'59"E | 72°08'10"N 94°39'19"E A°: 150,84 L: 0,39 | 72°07'37"N 94°34'40"E A°: 248,93 L: 2,85 | 72°09'47"N 94°29'33"E A°: 324,08 L: 4,98 | 72°20'39"N 94°19'59"E A°: 344,97 L: 20,93 | 72°27'22"N 94°18'08"E A°: 355,24 L: 12,54 |
| 112853 | 73°30'04"N 96°51'52"E | 73°32'30"N 96°43'11"E A°: 314,64 L: 6,44 | 73°32'58"N 97°02'53"E A°: 85,22 L: 10,42 | 73°35'31"N 97°18'31"E A°: 60,04 L: 9,50 | 73°35'53"N 97°39'05"E A°: 86,39 L: 10,83 | 73°31'49"N 97°46'29"E A°: 152,75 L: 8,51 |
| 112860 | 73°05'06"N 95°56'14"E | 73°08'54"N 95°51'25"E A°: 339,78 L: 7,53 | 73°08'51"N 96°05'16"E A°: 90,71 L: 7,47 | 73°13'13"N 96°07'31"E A°: 8,48 L: 8,21 | 73°15'11"N 96°08'39"E A°: 9,44 L: 3,71 | 73°19'44"N 96°16'57"E A°: 27,69 L: 9,56 |
| 112862 | 72°43'08"N 98°08'38"E | 72°56'38"N 98°26'57"E A°: 21,84 L: 27,05 | 73°10'12"N 98°16'31"E A°: 347,36 L: 25,86 | 73°27'33"N 98°13'12"E A°: 356,86 L: 32,32 | 73°35'50"N 98°25'37"E A°: 23,04 L: 16,74 | 73°34'18"N 98°39'51"E A°: 110,86 L: 8,01 |
| 144921 | 73°49'10"N 101°45'46"E | 73°50'38"N 101°49'11"E A°: 32,98 L: 3,25 | 73°51'08"N 102°05'45"E A°: 83,81 L: 8,63 | 73°51'03"N 102°19'46"E A°: 91,22 L: 7,26 | 73°52'46"N 102°32'21"E A°: 63,86 L: 7,25 | 73°53'50"N 102°38'01"E A°: 55,86 L: 3,54 |

Таблица 2

Характеристика движения северных оленей в различные даты 2015 г. (пример расчета)

| Параметр | Дата | | | | | |
|-----------------|---------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| | 16–20.05 n = 20 | 1–5.06 n = 25 | 6–10.06 n = 45 | 11–15.08 n = 47 | 16–20.10 n = 25 | 15–20.12 n = 25 |
| A° | 320 | 340 | 332 | 141 | 110 | 173 |
| R | 0,48 | 0,78 | 0,82 | 0,83 | 0,25 | 0,31 |
| LM±m | 10,9±1,62 | 17,8±2,1 | 22,4±2,85 | 22,9±2,79 | 16,8±2,4 | 5,5±1,03 |
| σ | 7,1 | 10,3 | 13,4 | 19,1 | 11,7 | 5,03 |
| Me | 9,72 | 15,0 | 13,5 | 15,5 | 11,8 | 5,1 |
| C _v | 64,8 | 57,8 | 61,4 | 83,4 | 69,5 | 91,96 |
| T _{st} | 2,6 P _L = 0,01 | | P _L > 0,05 | | 4,33 P _L < 0,001 | |

Условные обозначения к таблицам 1, 2: n – число значений, дат; A° – средний азимут движения оленей; R – коэффициент направленности (от 0 до 1); L – протяженность суточного хода по азимуту; LM±m – средняя протяженность суточного хода оленей по азимуту; σ – стандартное квадратичное отклонение; Me – медиана; C_v – коэффициент вариации; P_L – оценка статистической значимости средних величин суточного хода оленей.

Олени Ессейской группировки идут на север вдоль долины р. Котуй, представляющей понижение (200 м над уровнем моря) в рельефе между Анабарским и плато Путорана. Средняя скорость перемещения была довольно высокая и составила 13,5 км/сут. В последние годы наблюдается две крупные волны миграции оленей, разрыв между которыми составляет 20–26 дней (по меченым оленям – 26 дней): дата мечения особей в окрестностях оз. Ессей из первой волны – 5–6 мая 2017 г., из второй – 30–31 мая 2017 г.

Суммарная протяженность хода оленей по данным спутниковой пеленгации на начало третьей декады июля от мест мечения составила 1641,1 км. К главной водной артерии, имеющей широтную направленность, в 2015 г. первые мигрирующие олени подошли 27 мая и 24 июня соответственно.

Весенние миграции начались во второй половине марта. В тундровой зоне Таймыра (оз. Лабаз) первые стада появились 8–9 июня. Следует отметить, что в начале 60-х гг. XX века олени достигали северных районов Путорана и равнинной части Таймыра в середине марта, а массовая миграция проходила с апреля до начала мая [7]. Спустя несколько лет, А.В. Кречмар [5] отмечал ее запаздывание уже почти на месяц. В настоящее время животные в эти районы приходят ко второй декаде июня.

Можно предположить, что основная причина изменения сроков появления оленей на Таймырской низменности (более поздние даты) обусловлена смещением и удалением на 1300–1600 км районов зимовок, поскольку заметных изменений запасов весенних кормов не произошло. Запасы злаков и осок ежегодно «далеко не исчерпываются» [3]. Преодоление значительных расстояний вызывает значительно большие энергетические затраты у животных, а ограниченная доступность кормов в конце зимы может приводить к их истощению.

При использовании современных методов дистанционного слежения за миграциями животных чрезвычайно важным представляется их связь с наземными исследованиями, что позволяет получать более полное представление как об объекте исследования, так и о биоте в целом.

Так, биосъемка местности, анализ космических снимков снеговой обстановки и информация о движении меченых оленей позволили установить, что в первую волну миграции, образуемую преимущественно стельными самками, крупные реки, в том числе и такие, как Хатанга, Хета, Котуй, олени пересекают по льду (6–9.06.2017), не делая вынужденных остановок и не образуя скоплений в прибрежной зоне.

На участках реки вниз от места впадения р. Котуй ледовая обстановка на 8–9.06.2017 г. уже была неблагоприятной, и движения оленей в эти даты не наблюдалось. Опрос местных жителей и экипажей вертолетов, совершающих в этот период облет территории, показал как четкое совпадение сроков движения меченых особей с общим ходом миграционного потока оленей, так и их остановку на левобережье Хеты.

В разгар миграций оленей возрастает их активность и скорость передвижения почти вдвое, что и вызывает увеличение суточной площади выпаса по сравнению с зимним сезоном. К концу весенне-летнего периода миграций олени Ессейской группировки достигают 74° северной широты.

Количественные значения, занесенные в базу данных, позволяют наиболее точно характеризовать отражаемые на картографических материалах пространственно-временные распределения северных оленей.

Целью комплексной качественной оценки элементов среды обитания диких северных оленей Эвенкии является определение бонитета охотничьих угодий муниципального района Красноярского края. Традиционно качественная оценка выполняется на основе анализа сведений по инвентаризации охотничьих угодий путем обобщенной бонитировки для каждого вида охотничьих ресурсов.

В 2017 г. учет численности северного оленя проведен на территории 37 юридических лиц (59 539,53 тыс. га). Численность по данным ЗМУ составила 77,24 тыс. особей при плотности населения 1,3 особи на 1000 га. При рассмотрении и утверждении лимитов добычи северного оленя в Красноярском крае суммарная численность в 2015, 2016 и 2017 гг. была оценена в 522,8; 526,5 и 537,4 тыс. особей соответственно при утвержденном лимите использования – 52 и 57,4 тыс. особей.

По сложившейся практике в Эвенкии фигурирует только лесной северный олень, его численность составляет 13–14 % от Таймырской популяции. По непонятным причинам в отчетах охотпользователей олени, приходящие для отела на Таймыр и зимующие на территории Эвенкии, вообще отсутствуют.

Подвижность животных, недостаточное знание экологии, несовершенство методов учета, слабая обеспеченность тематическими картами не позволяют получить объективную информацию о плотности населения вида. В этом контексте представляется неслучайным, что олени Таймырской группировки в Эвенкии не учитываются и не входят в выделяемый лимит.

По материалам исследований НИИСХ Крайнего Севера, с начала 90-х гг. XX в. в Таймыро-Эвенкийской популяции неуклонно снижается доля сеголеток. По результатам авиаобследования, в июле-августе 2016 г. на участках Западного и Центрального Таймыра этот показатель составил 13,8 % [11]. По нашим данным визуальных наблюдений и учета оленей в местах переправ на р. Хета этот показатель оказался близким, что указывает как на возрастание младенческой смертности, так и на низкий уровень репродуктивных способностей животных в целом.

По всему ареалу промысел оленей ведется селективно с изъятием взрослых особей (до 80 %). Кроме того, миграционные потоки и группировки популяции промысловиками осваиваются крайне неравномерно. При этом существует ярко выраженная тенденция омоложения популяции с преимущественным снижением доли взрослых самцов.

По результатам исследований и официальным данным смертность диких северных оленей в Таймыро-Эвенкийской популяции превышает данные заготовок в 2,5–3 раза. Тенденция сокращения численности, подтверждаемая данными авиаучетов 2003, 2009 и 2014 гг. и расчетами по материалам ЗМУ, сохраняется: с 1,0 млн в 2000 г. до 414 тыс. особей в 2014 г. и 445–537 тыс. особей в 2017 г. (оценки варьируют).

Заключение. Учитывая обширный ареал (более 1,5 млн км²) популяции северных оленей, населяющих Красноярский край, требуется применение современных методов и систем мониторинга, обеспечивающих получение объ-

ективных сведений о пространственно-временном размещении животных на разных этапах их жизненного цикла. Использование данных о состоянии популяции оленей и среды их обитания, полученных не только путем опроса местных жителей, визуальных наблюдений, но и средствами дистанционного мониторинга, позволит на принципиально новом уровне решать вопросы охраны и рационального использования Таймыро-Эвенкийской популяции диких северных оленей.

Практические рекомендации. В настоящее время особую озабоченность контролирующих и надзорных органов вызывает нелегальная заготовка пантовой продукции диких оленей на Таймыре, которая уже приобрела промышленные масштабы. В июне-июле отстреливаются, отлавливаются исключительно взрослые самцы-производители, с которых нередко срезаются только панты и языки, что наносит ощутимый ущерб популяции. Так, при проведении авиаобследования в 2016 г. в Центральной и Западной частях Таймыра число самцов со срезанными рогами составило 5,8 % от общего числа встреченных взрослых особей ($n = 1518$), которые выжили при срезке пантов «на живую» [11].

Наиболее значимой водной преградой, где возможна подобная заготовка пантов, являются реки Хатанга и Хета. По мнению инспекции, миграция оленей идет широко, и участок реки протяженностью в 330–350 км проконтролировать практически невозможно или малорезультативно. Обследование реки, действительно, показало, что переплывающие олени весной встречаются от устья р. Котуй до устья р. Водочанки. Однако по результатам анализа меченых особей установлено, что в 2015 г. – 62,5 %, а в 2017 г. – 100 % оленей пересекало р. Хету на участке протяженностью в 68 км (о. Рыжков – устье р. Булун). Такой отрезок реки вполне может быть взят под надежный контроль и охрану, тем более с учетом знания сроков миграции оленей.

С учетом полученных данных чрезвычайно важным представляется вопрос о пересмотре сложившейся практики оценки численности и выделении квот на использование оленей не Таймырской, а Таймыро-Эвенкийской популяции северных оленей.

Литература

1. Буянов И.Ю., Кочкарев А.П. Изучение миграции, сезонного размещения и суточной активности дикого северного оленя с помощью спутниковых радиошейников и авиаучетов // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. – № 9. – С. 92–96.
2. Колпащиков Л.А. и др. Система интегрированного мониторинга популяции диких северных оленей Таймыра с применением аэрокосмических технологий // Тр. СПИИРАН. – 2013. – № 6 (29). – С. 111–131.
3. Колпащиков Л.А. Таймырская популяция дикого северного оленя (биологические основы управления и устойчивое использование ресурсов): дис. ... д-ра биол. наук. – Норильск, 2000. – 375 с.
4. Красная книга Красноярского края: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / гл. ред. А.П. Савченко. – Т. 1. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Изд-во СФУ, 2012. – 205 с.
5. Кречмар А.В. Дикий северный олень в бассейне р. Пясины // Зоологический журнал. – 1966. – Т. 45. – Вып. 4. – С. 599–607.
6. Makeev V.M. и др. Северный олень в условиях изменяющегося климата. – СПб., 2014. – 243 с.
7. Макридин В.П. О путях и сроках миграций дикого северного оленя в Таймырском национальном округе // Зоологический журнал. – 1962. – Т. 41. – Вып. 4. – С. 927–934.
8. Михайлов В.В., Колпащиков Л.А. К вопросу управления таймырской популяцией диких северных оленей // В мире научных открытий. – 2013. – № 3.3 (39). – С. 265–292.
9. Шапкин А.М., Иванова Р.Г. Прогноз численности таймырской популяции дикого северного оленя (*Rangifer tarandus* L.) на основе линейного тренда // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 2. – С. 26–30.
10. Continuous and discrete extreme climatic events affecting the dynamics of a high-arctic reindeer population / K.-S. Chan, A. Mysterud, N. A. Øritsland, T. Severinsen, N. Chr. Stenseth // Oecologia. – 2005. – № 145. – P. 556–563.
11. Колпащиков Л.А., Бондарь М.Г. Проблемы охотничьего хозяйства и перспективы устойчивого использования ресурсов дикого северного оленя Таймыра. – URL: <http://zapovedsever.ru/pdfs/s/2s.pdf>.

Literatura

1. Bujanov I.Ju., Kochkarev A.P. Izuchenie migracii, sezonnogo razmeshhenija i sutochnoj aktivnosti dikogo severnogo olenja s pomoshh'ju sputnikovyh radiooshejnikov i aviauchetov // Nacional'naja asociacija uchenyh (NAU). – 2015. – № 9. – S. 92–96.
2. Kolpashhikov L.A. i dr. Sistema integrirovannogo monitoringa populjacii dikih severnyh olenej Tajmyra s primeneniem ajerokosmicheskikh tehnologij // Tr. SPIIRAN. – 2013. – № 6 (29). – S. 111–131.
3. Kolpashhikov L.A. Tajmyrskaja populjacija dikogo severnogo olenja (biologicheskie osnovy upravlenija i ustojchivoe ispol'zovanie resursov): dis. ... d-ra biol. nauk. – Noril'sk, 2000. – 375 s.
4. Krasnaja kniga Krasnojarskogo kraja: redkie i nahodjashhiesja pod ugrozoi ischeznovenija vidy zhivotnyh / gl. red. A.P. Savchenko. – T. 1. – 3-e izd., pererab. i dop. – Krasnojarsk: Izd-vo SFU, 2012. – 205 s.
5. Krechmar A.V. Dikij severnyj olen' v bassejne r. Pjasina // Zoologicheskij zhurnal. – 1966. – T. 45. – Vyp. 4. – S. 599–607.
6. Makeev V.M. i dr. Severnyj olen' v uslovijah izmenjajushhegosja klimata. – SPb., 2014. – 243 s.
7. Makridin V.P. O putjah i srokah migracij dikogo severnogo olenja v Tajmyrskom nacional'nom okruge // Zoologicheskij zhurnal. – 1962. – T. 41. – Vyp. 4. – S. 927–934.
8. Mihajlov V.V., Kolpashhikov L.A. K voprosu upravlenija tajmyrskoj populjaciej dikih severnyh olenej // V mire nauchnyh otkrytij. – 2013. – № 3.3 (39). – S. 265–292.
9. Shapkin A.M., Ivanova R.G. Prognoz chislennosti tajmyrskoj populjicii dikogo severnogo olenja (*Rangifer tarandus* L.) na osnove linejnogo trenda // Genetika i razvedenie zhivotnyh. – 2016. – № 2. – S. 26–30.
10. Continuous and discrete extreme climatic events affecting the dynamics of a high-arctic reindeer population / K.-S. Chan, A. Mysterud, N.A. Øritsland, T. Severinsen, N. Chr. Stenseth // Oecologia. – 2005. – № 145. – P. 556–563.
11. Kolpashhikov L.A., Bondar' M.G. Problemy ohotnich'ego hozjajstva i perspektivy ustojchivogo ispol'zovanija resursov dikogo severnogo olenja Tajmyra. – URL: <http://zapovedsever.ru/pdfs/s/2s.pdf>