ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2021, том 100, № 2, с. 220–226

УДК 591.524:599.735.3(571.56–191.2)

МАРКИРОВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛОСЯ (*ALCES ALCES*) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

© 2021 г. А. В. Аргунов*

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, 677007 Россия

**e-mail: argal2@yandex.ru*

Поступила в редакцию 23.12.2019 г.
После доработки 10.07.2020 г.
Принята к публикации 14.07.2020 г.

Рассмотрен феномен маркировочного поведения самцов лося в Центральной Якутии. В период гона лоси повреждают рогами древесно-кустарниковую растительность и выкапывают в грунте “гонные” ямки. Обнаружено 8 видов деревьев и кустарников, маркируемых лосями. Среди них преобладают представители лиственных пород. Средняя толщина маркированных стволов составляет 12.5 ± 2.7 см (макс. 24 см). Маркировочная деятельность лося включает 4 типа повреждений деревьев и кустарников. Сигнальные метки лося на земле представляют собой сильно пахнущие выделениями животных углубления в грунте. Их размеры составляют в среднем 50.3 ± 8.0 см в длину, 32.7 ± 8.7 см в ширину. Лось играет определенную средопреобразующую роль в лесных биоценозах, в частности наносит вред древесно-кустарниковым растениям в результате маркировочной деятельности. Однако при относительно низкой плотности вида (0.44 экз. на 10 км^2) в лесах Центральной Якутии вред, причиняемый лосем древесным насаждениям во время маркировочной деятельности, незначителен.

Ключевые слова: лось, сигнальное поле, маркировочная деятельность, деревья, кустарники, “гонная” ямка, ольфакторная метка

DOI: 10.31857/S0044513421020161

Лось (*Alces alces* L.) – самый крупный представитель современных оленей. Нанося различного рода повреждения фитоценозам, лось играет определенную роль в сукцессиях древесно-кустарниковой растительности в биоценозах средней и северной тайги. В течение жизненного цикла лось, независимо от пола и возраста, оставляет в окружающем пространстве различные ольфакторно-оптические метки, играющие важную роль во внутривидовой коммуникации. Это могут быть лежки, тропы, экскременты, повреждения растений, возникающие в результате трофической и маркировочной деятельности и т.п. В данной статье из всего многообразия следов жизнедеятельности лося мы рассмотрим элементы маркировки, которые присущи самцам в период гона и которые имеют четко выраженную коммуникативную функцию. К ним относятся обдиры и заломы деревьев и кустарников, а также “гонные” ямки самцов. Эти метки выполняют функцию сигнальных и участвуют в опосредованной коммуникации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собран в 2011–2017 гг. в Центральной Якутии. Полевые работы проводились в сентябре–октябре в разных пунктах Лено-Вилюйского (далее – I) и Лено-Амгинского междуречий (далее – II). На I работы проводились в бассейне р. Ханчалы (левый приток Лены) и на прилежащих территориях Лено-Кенкеминского водораздела. На II исследованиями охвачены бассейны рек Мыла и Хомпу (правые притоки Лены). В бассейне р. Ханчалы лесные стации были представлены обширными лиственничными гарями 10–15-летнего возраста, на некоторых участках были распространены зрелые лиственничные леса с участием сосны на возвышенностях. Открытые и полуоткрытые стации лося встречались по ерниковым марям и мелкодолинным травяным ручьям. На II на водораздельной территории рек Мыла и Хомпу лесные стации были представлены также как и в бассейне р. Ханчалы, молодыми лиственничными гарями с примесью сосны. Здесь отсутствовали обширные ерниковые поляны, открытые и полуоткрытые биотопы встречались только по долинам ручьев и малых водотоков. Плотность населения лося колебалась от 0.23 до 0.65 экз. на 10 км^2 (в среднем 0.44 экз. на 10 км^2) (Аргунов, 2012). Маршруты (пешие и верховые) прокладывались произвольно. Общая их протяженность составила 280 км. Фиксировали только свежие (текущего года) повреждения деревьев и

кустарников, нанесенные рогами лосей. Измерения параметров поврежденных объектов производились мерной лентой, с точностью до 1 мм. Описание маркированных деревьев и кустарников проводили по схеме для благородного оленя (Смирнов, 2007), с некоторыми изменениями. Измерения проводили по четырем параметрам: обхват ствола дерева в середине обдира; высота нижнего края обдира от земли; высота верхнего края от земли; общая длина повреждения ствола (обдир – это сдирание коры дерева рогами копытного животного). Также у заломленных рогами животных деревьев и кустарников замеры брали по двум параметрам: обхват ствола на месте залома и высота ствола на месте залома. Метки лося на земле ("гонные" ямки) описывали с указанием местности и биотопа, глубины, ширины и длины. Всего зарегистрировано 8 видов древесно-кустарниковых растений, используемых лосем в качестве маркировочных объектов. Описано 187 экз. маркированных лосями древесно-кустарниковых растений и 28 "гонных" ямок. Расчеты проведены по общепринятым методам вариационной статистики (Ивантер, 1979), с использованием пакета программы Microsoft Excel. Различия параметров маркировочных объектов приведены по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первые признаки маркировочной деятельности самцов лося перед гоном появлялись с первой декады сентября и совпадали с периодом очистки рогов. Разгар маркировочного поведения наблюдался с середины сентября по начало октября в период активной фазы гона. В местах обитания половозрелых самцов, как основные элементы сигнального поля животных, повсеместно встречались повреждения деревьев и кустарников, нанесенные рогами и "гонные" ямки, выбитые копытами.

Маркировка деревьев и кустарников. Отмечено 8 видов древесно-кустарниковых растений (табл. 1), которые используют лоси для маркировки территории. Большая их часть (90.3%) – лиственные породы. Из них наиболее часто маркировалась береза повислая (31%). Далее шли разные виды ив. На долю ивы Бебба приходилось 19.7%, ивы ложнопятитычинковой – 17.1%, ивы грушанколистной – 14.9%, в соответствии с их встречаемостью в древостоях. Меньше маркировались береза кустарниковая (*Betula fruticosa*) (4.8%) и ольха кустарниковая (2.6%), независимо от их обилия в фитоценозах.

На долю хвойных пород приходилось 9.5% меток: лиственница (*Larix cajanderi*) – 5.8%, сосна обыкновенная – 3.7%. Редкие встречи меток на сосне соответствовало и ее редкости в составе насаждений. Небольшое внимание к лиственнице Каяндера – главной лесообразующей породы в Центральной Якутии – свидетельствует об избирательности маркировочного поведения лося. Интересно, что, по нашим данным, изюбри (*Cervus elaphus* L.) в Якутии, в отличие от лосей, предпочитали маркировать хвойные деревья – сосну, лиственницу и ель. В бассейне р. Буотама, например, среди помеченных ими деревьев сосны составляли 77%, а остальные помеченные деревья – лиственницы, ели, ивы и березы (Степанова, Охлопков, 2009). По наблюдениям Глушкова (1991), самцы европейского подвида лося в период гона метят не только ивы, но и хвойные породы – пихты и ели.

Все маркированные деревья и кустарники были живыми и имели только свежие повреждения, старых и прошлогодних меток не было. Случай мечения сухого дерева отмечен только один раз. Лось наклонил рогами молодые высохшие лиственницы, терся о них, затем вырвал одну из них с корнем и протащил на рогах 13 м. Использование сухих деревьев или кустарников для мечения описывалось и в других частях ареала (Глушков, 1991), но в целом встречалось нечасто. При маркировке лось отдает предпочтение свежим деревьям и кустарникам, обдиры и заломы которых более заметны на фоне леса. Метки лося не возобновляются. Такое поведение связано с присущей виду пространственной организацией и отсутствием круглогодично используемых самцами индивидуальных участков (Глушков, 2001). Возможно, сезонные и локальные кочевки и миграции, у какой-то части населения (Данилкин, 1999; Глушков, 2001; Собанский, 2008; Смирнов, 2014), обусловили появление нового стереотипа маркировочного поведения, при котором покинувшие прежние места гона особи осваивают новые территории и маркируют новые объекты.

Максимальная толщина обхвата ствола маркируемых лосем деревьев и кустарников не превышала 24 см. Толщина стволов хвойных пород больше чем лиственных, различия достигают высокой статистической значимости по критерию Стьюдента ($t = 4.3$, df = 141, $p < 0.001$; табл. 1). Средняя толщина окружности стволов у обеих пород составила 12.5 ± 2.7 см ($X \pm SD$, $n = 143$). Среди поврежденных лосем хвойных пород преобладали деревья с толщиной ствола от 14 до 24 см (66.6%), деревьев толщиной 12–13 см было меньше (33.3%). На лиственных породах лоси использовали для мечений преимущественно деревца толщиной до 13 см (86.9%), доля деревьев от 14 см и более составляла всего 7.6% всех помеченных объектов этих пород.

Параметры повреждений на разных породах несколько различаются по нанесению рогами лося ран на поверхности стволов (табл. 1). На хвойных породах средние значения высоты нижнего и верхнего края обдира заметно выше, а протяженность обдира по стволу достоверно меньше, чем у лиственных пород, различия статистически значимы ($p < 0.001$). Оставляемые лосем метки на хвойных деревьях довольно симметричны и нахо-

Таблица 1. Видовой состав и параметры повреждений древесно-кустарниковых растений лосем (всего 143) в Центральной Якутии

Вид породы	*N*	Обхват ствола в середине обдира, см			Высота нижнего края обдира от земли, см			Высота верхнего края обдира от земли, см			Общая длина повреждения ствола, см		
		$X \pm SD$	min	max	$X \pm SD$	min	max	$X \pm SD$	min	max	$X \pm SD$	min	max
Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.)	7	15.8 ± 3.7	12.7	23.2	122.1 ± 37.8	58.6	149.3	169.5 ± 6.0	162.7	180	47.3 ± 42.5	18.1	121.4
Лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*)	11	16.6 ± 4.3	11.8	24.2	112.0 ± 29.6	61	148.7	167.7 ± 9.3	153	183.4	55.9 ± 32.2	26.6	122.4
Береза повислая (*Betula pendula*)	23	13.5 ± 2.9	9.5	21.7	81.2 ± 39.4	23	148.2	159.2 ± 24.7	110	205.6	78.1 ± 29.7	22.1	132.1
Ива Бебба (*Salix bebbiana*)	37	11.4 ± 1.6	7.8	14.2	66.2 ± 28.7	18.7	116.6	147 ± 36.2	62.3	209	81.7 ± 29.3	23.4	131
Ива ложнопятитычинковая (*Salix pseudopentandra*)	32	12.1 ± 1.2	9.3	15.2	58.6 ± 26.2	24.6	142.1	156.5 ± 32.6	89	196	96.7 ± 36.3	23.0	146.1
Ива грушанколистная (*Salix pyrolifolia*)	28	11.2 ± 1.5	7.2	14	65 ± 31.3	27	154.7	153.2 ± 35.3	78.2	194.2	88.2 ± 33.2	28.2	145.1
Ольха кустарниковая (*Alnus crispa* (Aiton))	5	13.1 ± 0.8	12.3	14.2	50.1 ± 14.3	37	74.6	127.8 ± 18.0	102.6	148.3	77.7 ± 14.8	54.4	92.2
Хвойные породы	18	16.3 ± 4.0	11.8	24.2	115.6 ± 31.9	58.6	149.3	168.4 ± 8.1	153	183.4	52.9 ± 35.1	18.1	122.4
Лиственные породы	125	12.0 ± 2.0	7.2	21.7	66.1 ± 31.2	18.7	154.7	152.7 ± 31.9	62.3	209	86.2 ± 32.4	22.1	146.1

Примечания. *N* – число деревьев и кустарников, $X \pm SD$ – среднее± стандартное отклонение, min – минимальный показатель, max – максимальный показатель.

дятся практически на одинаковой высоте, как у сосны, так и у лиственницы.

В районе исследований маркированные лосями деревья и кустарники были обнаружены преимущественно на открытых и полуоткрытых стациях по долинам ручьев и ерниковых марей. В период гона эти стации служат основными магистральными путями для перемещений лосей и, по-видимому, главной ареной коммуникативных взаимоотношений. В этих биотопах обнаружено 76.4% всех меченых лосем деревьев и кустарников. В лесных биотопах маркированные лосями древесно-кустарниковые растения встречались на наиболее открытых участках: на лесных прогалинах, вдоль звериных троп и просек. Здесь обнаружено 44 экз. (23.5%) маркированных объектов, состоящих из лиственницы, сосны, березы повислой, ив и ольхи кустарниковой.

По характеру наносимых лосем повреждений на деревья и кустарники можно выделить 4 типа меток: кольцевой обдир по окружности ствола; вертикальный обдир по стволу; скручивание и заламывание ствола; заламывание ствола (рис. 1). Кольцевой обдир в основном встречается у хвойных пород деревьев. У сосны такой тип меток отмечен на двух из семи деревьев (28.5%), у лиственницы на четырех из 11 деревьев (36.3%). У остальной части этих деревьев отмечен вертикальный обдир по стволу: сосна (71.4%), лиственница (63.6%). Среди лиственных пород кольцевой обдир встречается гораздо реже. На березе повислой он отмечен всего у 10.3% описанных деревьев ($n = 58$), на трех видах ив – 8.2% деревьев ($n = 97$). На других видах – березе и ольхе кустарниковой – кольцевой обдир не отмечен.

Вертикальный обдир по стволу у лиственных пород отмечен у всех маркированных видов, кроме ерника (березы кустарниковой). На березе повислой такой тип повреждения зарегистрирован у 29.3% меченых деревьев. На ивах вертикальный обдир присутствовал у 58.7% деревьев, а у ольхи кустарниковой – все 5 описанных кустарников имели следы данного типа повреждения.

Скручивание и заламывание ствола зарегистрировано только на ивах. На долю такого типа мечения на трех видах ив приходилось 32.9% всех описанных ив. Самцы лосей повреждают таким способом в основном только молодые низкорослые кустарники высотой ствола до 2–3 м. При этом для маркировки животные выбирают, как

Рис. 1. Типы меток лося на деревьях и кустарниках: *a* – кольцевой обдир на лиственнице, *b* – вертикальный обдир на сосне, *c* – скрученный и заломленный ствол ивы, *d* – залом стволов березы.

правило, отдельно стоящие кусты, произрастающие на открытой местности. Вокруг помеченного куста напочвенный покров вытаптывается животными и представляет собой площадку из помятой травы и иного субстрата (рис. 1*c*). Такая демонстрация маркировочного поведения лося, очевидно, имеет и вторую функцию для передачи визуальной информации оставленной им метки. В открытых и полуоткрытых биотопах в условиях густой травянисто-кустарниковой растительности, такие истоптанные круговые площадки самцов с поврежденными кустами хорошо выделялись на фоне окружающей местности.

Повреждения, которые представляли собой только заламывания ствола без повреждения дру-

гих его частей, отмечены у березы повислой и березы кустарниковой. У березы повислой данный тип мечения является доминирующим, на его долю приходилось 60.3% следов маркировки ($n = 58$). Медианное значение толщины обхвата заломленных стволов составляла 11.8 ± 1.0 см ($X \pm SD$, min 9.7, max 13.7; $n = 35$), а параметры высоты стволов на месте залома – 153 ± 14.0 см ($X \pm SD$, min 119.6, max 175) Заломы стволов этой березы, как правило, встречались только в открытых биотопах по долинам ручьев и ерниковых марей. При мечении этого дерева лоси обычно поочередно заламывали отстоящие одно от другого на 2–5 м стволы. Участок поврежденных лосем объектов выглядел в виде извилистой линии или дуги. Иногда лоси выбирали для меток куртины отдельно стоящих берез и заламывали весь подрост (рис. 1*d*). Такие заломы лося встречались в центре открытого участка или несколько ближе к периферии, но не на краю открытых мест. За счет произведенной таким способом маркировки метка на этой березе хорошо заметна и обнаруживается с довольно большого расстояния.

На березе кустарниковой наблюдалось только заламывание ствола. Заломы ствола обнаружены на всех 9 описанных кустарниках. Их параметры составляют в обхвате по окружности ствола в среднем 3.1 ± 0.2 см ($X \pm SD$, min 2.7, max 3.5; $n = 9$), в высоту – 111.4 ± 8.1 см ($X \pm SD$, min 94.3, max 124.1). Метки лося на этом кустарнике зарегистрированы только два раза в открытых биотопах вдоль звериной тропы. Мечение кустарников лось производил по ходу следования, отламывая рогами тонкие стволы ерника. Поврежденные лосем участки на стволах выделялись на темном фоне зарослей кустов в виде мелких белесых образований размером 2–3 см, заломленных на одинаковой высоте. Хотя такой тип метки, так же как и другие типы меток лося, дает информацию для визуального восприятия, его малая доля в составе маркировочных объектов указывает на второстепенное значение этого кустарника в сигнальном поле лося. Недостаточная толщина стволов и небольшие размеры кустов не позволяют лосю осуществить на этом кустарнике другие виды маркировки.

Число мечений деревьев самцами лося колебалась на разных участках от 0.4 до 1.2 дерева на 1 км маршрута, в среднем 0.6 дерево на 1 км маршрута. Из общего числа меченых лосями объектов дендрофлоры ($n = 187$), к погибшим или погибающим относились 44 экз. древесных растений (23.5%), у которых были заломлены стволы. Несомненно, лось играет определенную средопреобразующую роль в лесных биоценозах, повреждая деревья и кустарники в процессе кормления и в результате маркировочной деятельности. Однако при относительно низкой плотности вида (0.44 экз. на 10 км^2) в лесах Центральной Якутии, вред, причиняемый лосем во время маркировочной деятельности, незначителен.

Сигнальные метки на грунте. Наряду с метками на древесно-кустарниковой растительности, важную роль играют вырытые в земле “гонные” ямки животных. Они представляют собой сильно пахнущие мочой животных эллипсоидные углубления (рис. 2). Длина ямок от 37 до 65 см, в среднем 50.3 ± 8.0 см ($n = 28$); ширина – от 19 до 57 см, в среднем 32.7 ± 8.7 см. Глубина ямок от 1 до 17 см, в среднем 5.2 ± 5.5 см ($n = 28$). Преобладающая часть обнаруженных “гонных” ямок имела глубину до 5 см (78.5%), доля ямок глубиной более 9 см была меньше – 21.4%.

Все ямки небольшой глубины были обнаружены в открытых биотопах. На твердой поверхности открытых мест при копании ямок лоси чаще всего удаляли копытами только самый верхний напочвенный слой из травянистой ветоши, оголяя место копки. При этом в зависимости от твердости грунта появлялись углубления различной глубины, но не превышающей 5 см. В лесных биотопах лоси выкапывали гораздо более глубокие ямки, что, видимо, связано с большей мягкостью верхних слоев лесного грунта. Большинство “гонных” ямок располагались около звериных троп или чуть в стороне. В редких случаях лоси копали их прямо на тропе.

На поверхности “гонных” ямок встречались следы мочи зверей, которые при недавних мечениях оставались влажными. Более давние ямки лося были сухими, следы выделений животных на некоторых из них сохранялась в виде белых пятен, образованных проступающими на глинистом субстрате солями мочи животного. От всех “гонных” ямок исходил сильный едкий запах. Запах от свежих ямок ощущался на расстоянии 5–10 м.

Ольфакторная метка у млекопитающих является элементом опосредованной хемокоммуникации и направлена на поддержание информационных связей между особями в популяции (Рожнов, 2004, 2011). У разных видов копытных функциональная ее значимость заключается в выполнении двух функций – территориальной и коммуникативной (Bakke, Figenschou, 1990; Miquelle, 1991). У лося в отличие от других видов оленьих территориальное поведение не выражено (Глушков, 1991; Данилкин, 1999; Приходько, 2015). Например, у самцов косули, обладающих ярко выраженным территориальным консерватизмом (Смирнов, 1978; Данилкин, 1999, 2014), оставленная ими сигнальная метка передает широкий спектр информации, при этом “территориальная” сигнализация (Смирнов, 1978) служит для оповещения других особей популяции о занятости конкретной территории. У лося запаховая метка не связана с территориальным поведением и предназначена, главным образом, для поиска полового партнера в брачный период (Miquelle, 1991; Van Ballenberghe, Miquelle, 1993). Известно, что самцы европейского и аляскинского подвидов лося валяются в вырытой ими ямке, чтобы помазаться на собственной моче и пропитаться

a *b*

Рис. 2. Сигнальные метки лося на грунте: *a* – на открытой местности, *b* – в лесу.

специфическим запахом секрета (Глушков, 1991; Смирнов, 2014; Miquelle, 1991). Интересно, что и самки аляскинского лося, участвующие в гоне, также валяются на “гонных” ямках самцов (Bowyer et al., 1994). Считается, что запах феромонов, содержащийся в моче самцов, способствует быстрому наступлению у них эструса и овуляции (Whittle et al., 2000). Подобное явление присуще в брачный сезон и другим видам копытных (Coblentz, 1976). Однако нами не обнаружено ни одной “гонной” ямки, где валялся бы зверь. Травянистый покров или иная поверхность вокруг ямки ни в одном случае не были примяты телом валяющегося животного. Как правило, на поверхности таких ямок встречались только следы копыт маркировавшей особи. Различия в использовании разных стратегий в брачном репертуаре лося на ольфакторной метке, вероятно, могут свидетельствовать о различиях поведенческих реакций в половом поведении у разных подвидов лося.

Как показывают наши наблюдения, лось после завершения всех актов маркировки на сделанной им ямке разбрасывает передними конечностями грунт и топчется, чтобы пропитать пахучим секретом основания конечностей. Возможно, некоторая часть запахового компонента попадает и на другие части тела животного. Химические ингредиенты от “гонной” ямки, пропитавшие тело животного, распространяют запаховую метку на большие расстояния от основного источника сигнальной метки по пути перемещения зверя. При этом именно прилипший к конечностям животного устойчивый специфический запах, вероятно, является дублирующим источником распространения ольфакторной информации об особи в окружающую среду. В ходе полевых исследований замечено, что в период активной фазы гона самцы лося, идут, периодически обнюхивая землю по пути следования. То же самое проделывают и самцы косули в период гона для поиска полового партнера по следу (Аргунов и др., 2015). Безусловно, “ольфакторный” след самцов является немаловажным атрибутом брачного репертуара лося и выполняет важную функцию в поиске половозрелыми самцами своего оппонента в брачной паре, или в поиске самок для проведения брачного ритуала.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке базового проекта: VI.51.1.11. “Структура и динамика популяций и сообществ животных холодного региона Северо-Востока России в современных условиях глобального изменения климата и антропогенной трансформации северных экосистем: факторы, механизмы, адаптации, сохранение (рег. номер АААА-А17-117020110058-4)” и Государственного задания ИБПК СО РАН по проекту V.54.1.2. “Выявление причинно-следственных основ динамики почвенного покрова, растительного и жи-

вотного мира криолитозоны на территории распространения легких пород в Центральной Якутии для разработки фундаментальных основ их охраны в условиях возрастающего антропогенного пресса и глобальных изменений" (0376-2019-0006); рег. номер АААА-А19-119040990002-1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аргунов А.В., 2012. Половозрастная структура и плотность населения лося в Центральной Якутии // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ (22–25 мая 2012 г.) ГНУ ВНИИОЗ, РАСХН. Под общ. ред. Ширяева В. В. Киров. С. 497–498.

Аргунов А.В., Кривошапкин А.А., Боескоров Г.Г., 2015. Косуля Центральной Якутии. Новосибирск: Издательство СО РАН. 123 с.

Глушков В.М., 1991. Гон лосей и охота на вабу. (Биологические основы организации, техники и технологии добычи лосей-самцов во время гона. Методические рекомендации. Киров. 86 с.

Глушков В.М., 2001. Лось. Экология и управление популяциями. Киров: ГИПП "Вятка". 317 с.

Данилкин А.А., 1999. Оленьи (Cervidae). Млекопитающие России и сопредельных регионов. М.: Геос. 552 с.

Данилкин А.А., 2014. Косули (биологические основы управления ресурсами). М.: Товарищество научных изданий КМК. 337 с.

Ивантер Э.В., 1979. Основы практической биометрии. Изд-во "Карелия". 92 с.

Приходько В.И., 2015. Территориальность как фактор разделения видов в сообществах парнокопытных // Доклады Академии наук. Т. 461. № 6. С. 733–737.

Рожнов В.В., 2004. Опосредованная коммуникация млекопитающих: о смене парадигмы и новом концептуальном подходе в исследовании маркировочного поведения // Зоологический журнал. Т. 83. № 2. С. 132–158.

Рожнов В.В., 2011. Опосредованная хемокоммуникация в социальном поведении млекопитающих. М.: Товарищество научных изданий КМК. 288 с.

Смирнов М.Н., 1978. Косуля в Западном Забайкалье. Новосибирск: Наука.189 с.

Смирнов М.Н., 2007. Благородный олень в Южной Сибири: монография. Ч. 2. Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Ин-т естественных и гуманитарных наук. 260 с.

Смирнов М.Н., 2014. Лось и кабан в Центральной Сибири. М.Н. Смирнов. Красноярск: Сиб. федерал. ун-т. 298 с.

Собанский Г.Г., 2008. Звери Алтая. Ч. 1. Крупные хищники и копытные. Новосибирск-М.: Товарищество научных изданий КМК. 414 с.

Степанова В.В., Охлопков И.М., 2009. Экология благородного оленя Якутии. Новосибирск: Наука. 136 с.

Bakke J. M., Figenschou E., 1990. Volatile compounds from the red deer (*Cervus elaphus*). Substances secreted via the urine // Comp. Biochem. Physiol. V. 97. P. 427–431.

Bowyer R.T., Van Ballenberghe Y., Rock K.R., 1994. Scent marking by Alaskan moose: characteristics and spatial distribution of rubbed trees // Canadian Journal of Zoology. V. 72. P. 2186–2192.

Coblentz B.E., 1976. Functions of scent-urination in ungulates with special reference to feral goats (*Capra hircus* L.) // American Naturalist. V. 110. P. 549–557.

Miquelle D.G., 1991. Are moose mice? The function of scent urination in moose // The American Naturalist. V. 138. P. 460–477.

Van Ballenberghe, V., Miquelle D.G., 1993. Mating in moose: Timing, behavior, and maleaccess patterns // Canadian Journal of Zoology. V. 71. P. 1687–1690.

Whittle C.L., Bowyer R.T., Clausen T.P., Duffy L.K., 2000. Putative pheromones in urine of rutting male moose (*Alces alces*): evolution of honest advertisement? // Journal of Chemical Ecology. V. 26. P. 2747–2762.

MOOSE (*ALCES ALCES*) MARKING ACTIVITIES IN CENTRAL YAKUTIA

A. V. Argunov*

Institute for Biological Problems of the Cryolithozone, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, 677007 Russia

**e-mail: argal2@yandex.ru*

The marking behavior and mediated communication of moose males in central Yakutia are studied. During the rut period, moose damage the tree and shrub vegetation with their horns and dig "rut" pits in the ground. Eight species of tree and shrub marked with moose are found. Among them, hardwood representatives predominate. The maximum thickness of a marked tree does not exceed 24 cm, the thickness of trunks averaging 12.5 ± 2.7 cm. The moose marking activity concerns four types of damage to the marked tree or shrub trunks. Moose signal marks on the ground represent strongly smelling animal secretions left in depressions in the ground. Their dimensions average 50.3 ± 8.0 cm long and 32.7 ± 8.7 cm wide.

Keywords: elk, marking activity, tree, shrub, "rut" pits, olfactory mark