



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-3-1007-1018>
<https://www.zoobank.org/References/85E6BF0C-D995-4C58-8C94-CB488B39D14C>

УДК 591.4:59.018:599.735.3

Варибельность морфотипов серги восточносибирского лося (*Alces americanus pfizenmayeri* Zukowski, 1910) в Якутии

А. В. Аргунов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, пр-т Ленина, д. 41, 677007, г. Якутск, Россия

Сведения об авторе

Аргунов Александр Валерьевич

E-mail: argal2@yandex.ru

SPIN-код: 5268-1563

Scopus Author ID: 37055285300

ORCID: 0000-0003-3058-6260

Аннотация. Исследована изменчивость и проведена классификация форм серги у 134 особей восточносибирского лося Якутии. Выявлено 4 основных морфотипа серги — «капля», «сосулька», «складка» и «переходная», а также 4 подтипа складчатой формы серги — «алебардическая», «мешковидная», «округлая» и «треугольная». Морфотип серги «складка» зарегистрирован у 77,6 % особей, «сосулька» — у 12,6 %, «переходная» — у 6,0 %, «капля» — у 3,8 %. В разных формах серги у якутского лося наблюдаются ярко выраженные половые различия. Форма серги «складка» отмечена у особей обоего пола, но наиболее часто встречалась у самцов и в меньшей степени — у самок. Другие морфотипы серги более свойственны самкам, у самцов они встречались довольно редко. Во встречаемости подтипа «мешковидная» наблюдается половой диморфизм, он отмечен только у самцов.

Права: © Автор (2026). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0.

Ключевые слова: восточносибирский лось, серга, морфотипы, самцы, самки, обморожение

Variability of bell morphotypes of the East Siberian moose (*Alces americanus pfizenmayeri* Zukowski, 1910) in Yakutia

А. V. Argunov

Institute for Biological Problems of Cryolithozone of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 41 Lenina Ave., 677007, Yakutsk, Russia

Author

Alexandr V. Argunov

E-mail: argal2@yandex.ru

SPIN: 5268-1563

Scopus Author ID: 37055285300

ORCID: 0000-0003-3058-6260

Abstract. The study focused on variability and classification of bell shapes in 134 East Siberian moose individuals from Yakutia. It identified four main bell morphotypes: 'drop', 'icicle', 'fold', and 'transitional', as well as four subtypes of the folded bell shape: 'halberd', 'saccular', 'rounded', and 'triangular'. The 'fold' bell morphotype was recorded in 77.6 % of individuals, 'icicle' in 12.6 %, 'transitional' in 6.0 %, and 'drop' in 3.8 % of individuals. Clearly pronounced sex differences were observed in the occurrence of different bell shapes in the Yakut moose. The 'fold' bell shape was noted in individuals of both sexes but was most common in males and less common in females. Other bell morphotypes were more common in females and were quite rare in males. Sexual dimorphism was observed in the occurrence of the 'saccular' subtype, which was recorded only in males.

Copyright: © The Author (2026). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY License 4.0.

Keywords: East Siberian moose, bell, morphotypes, males, females, frostbite

Введение

Серъга лося — это кожный вырост, свисающий под горлом между нижней челюстью и шеей и встречающийся у обоих полов (Гептнер и др. 1961; Филонов 1983). До сих пор о функциях и конкретном предназначении серъги у лося достоверно неизвестно. Но существует несколько предположений о ее функциях. Канадский зоолог Тиммерманн (Timmermann 1979), обстоятельно исследовавший анатомические и гистологические особенности серъги североамериканских лосей, ссылаясь на ряд исследователей, указывает на предполагаемые функции серъги у лосей. Так, Н. К. Верещагин (1967) считал, что серъга выполняет термоизолирующую роль и защищает пищевод животного от чрезмерного холода зимой (Timmermann 1979). Е. Т. Сетон (1929) и А. В. Бубеник (1973) предположили, что серъга у современных лосей может быть рудиментарным органом, который полностью утратил свою первоначальную функцию (Timmermann 1979). В свою очередь, А. В. Бубеник (1977) также предположил, что серъга лося может являться терморегуляторным органом или выполнять ольфакторно-оптическую функцию при социальных взаимодействиях, особенно в период гона (Timmermann 1979).

В исследовании Тиммерманна (Timmermann 1979) подробно рассматриваются морфология и анатомические особенности серъги североамериканских лосей, а также причины ее изменений под влиянием различных факторов. Однако описание и классификация различных типов серъги у лосей в этой работе отдельно не представлены. В отечественной научной литературе о серъге лося сведений крайне мало, несмотря на довольно обстоятельные исследования морфологических и экологических особенностей этого вида (Кнорре 1959; Гептнер и др. 1961; Соколов 1964; Егоров 1965; Бромлей, Кучеренко 1983; Филонов 1983; Чернявский, Домнич 1989; Данилкин 1999; Боевскоров 2001; Смирнов 2014). Впервые исследования по описанию

серъги лося и классификации ее типов на примере европейского лося (*Alces alces alces* Linnaeus, 1758) с применением современных дистанционных методов изучения проведены Н. В. Седихиным (Седихин 2022). В последние десятилетия в зоолого-экологических исследованиях широко применяются неинвазивные дистанционные методы (фото- и видеорегистраторы), которые значительно усовершенствовали и облегчили труд ученых, позволяя получать дистанционно качественные фото- и видеоснимки по различным систематическим группам животных в их естественной среде. Благодаря дистанционной фото- и видеофиксации стало возможным получать уникальные материалы, позволяющие охарактеризовать некоторые экологические и морфологические особенности диких животных. В наших исследованиях (Stepanova et al. 2017; 2019; Аргунов и др. 2025; Аргунов 2025) применение дистанционной фотофиксации на природных солонцах позволило получить большой объем фактического материала по использованию солонцов дикими копытными в Якутии, а также по отдельным аспектам их экологии и морфологическим особенностям. В данной статье на основе сделанных с помощью фотоловушек снимков на примере восточносибирского (якутского) лося (*Alces americanus pfizenmayeri* Zuckowsky, 1910) впервые для азиатско-американских лосей рассматривается разнообразие форм серъги и их классификация.

Целью настоящей работы является описание и характеристика разных типов серъги у восточносибирского лося Якутии.

Материалы и методы

Материал собран в период 2013–2024 гг. на территории Южной и Центральной Якутии. Наблюдения проводились с помощью фотоловушек на шести природных солонцах, посещаемых дикими копытными. В период исследований получено и проанализировано 43 489 фотографий. При описании и характеристике форм серъги лося использовались фотоснимки, отснятые

фоторегистраторами как в дневное, так и сумеречно-ночное время, на которых форма серьги и половозрастная принадлежность животных были хорошо различимы. В выборку были включены все возрастные группы, кроме сеголетков, к которым относились годовалые особи и животные более старших возрастов. Идентификацию возрастных групп лося проводили по экстерьерным и индивидуальным признакам, а также по развитию рогов у самцов. Особи в возрасте от 1 года до 2,5 лет отнесены в группу молодых, более старших возрастов — в категорию взрослых животных. Общая выборка разных половозрастных групп лося, у которых была точно определена форма серьги, включала 134 особи (67 самок и 67 самцов), в том числе: взрослые самки — 58, молодые самки — 9, взрослые самцы — 41, молодые самцы — 26. Классификацию форм серьги проводили по схеме, разработанной Н. В. Седихиным (Седихин 2022) для европейского лося, с некоторыми добавлениями других типов серьги, характерными для американских лосей (Timmermann 1979). Выделялись следующие морфотипы серьги: «капля» — очень короткий или едва различимый кожистый вырост под нижней челюстью и шеей (рис. 1: 1); «сосулька» — свисающее между нижней челюстью и шеей длинное, разной толщины в зависимости от пола и возраста кожистое образование (рис. 1: 2); «складка» — наиболее широкий, достигающий больших размеров и различной формы кожистый вырост, который разделяется на четыре подтипа: «алебардическая» (рис. 1: 3), мешковидная (рис. 1: 4), «округлая» (рис. 1: 5), «треугольная» (рис. 1: 6); «переходная» — представляет собой промежуточную форму между типами серьги «складка» и «сосулька», имеет довольно большую и широкую складку в виде мешочка с узким удлиненным концом напоподобие типа «сосулька» (рис. 1: 7).

Результаты и обсуждение

Описание и классификация морфотипов серьги лося впервые разработаны и

предложены Н. В. Седихиным (Седихин 2022) применительно к европейскому лосю, где выделяются три основных морфотипа серьги лося — «капля», «сосулька» и «складка» с тремя подтипами («алебардическая», «округлая», «треугольная»). Здесь важно отметить, что названия представленных морфотипов серьги лося являются нововведениями, так как в научной литературе, касающейся морфологических признаков лося, они отсутствуют (Егоров 1965; Timmermann 1979; Бромлей, Кучеренко 1983; Филонов 1983; Чернявский, Домнич 1989; Данилкин 1999; Боескоров 2001; Смирнов 2014).

При анализе форм серьги восточносибирского лося Якутии установлена большая вариабельность по этому морфологическому признаку. Выявлено 4 основных морфотипа серьги лося — «капля», «сосулька», «складка» и «переходная». Морфотип серьги «складка» более разнообразен и подразделяется на 4 подтипа — «алебардическая», «мешковидная», «округлая» и «треугольная». Названия форм серьги («мешковидная», «переходная»), отсутствующих у европейского лося, описаны нами впервые для характеристики морфотипов серьги восточносибирского лося. Можно предположить, что подобные формы серьги свойственны и другим подвидам азиатско-американских лосей — колымскому (*Alces americanus buturlini* Chernyavsky et Zhelesnov, 1982) и уссурийскому (*Alces americanus cameloides* Milne-Edwards, 1867) подвидам — и, по-видимому, являются уникальными, характерными только для американских лосей. Кроме восточносибирских, они встречаются и у североамериканских лосей (Timmermann 1979).

У якутского лося морфотип серьги «складка» является преобладающим, он зарегистрирован у 77,6 % особей, «сосулька» — у 12,6 %, «переходная» — у 6,0 %, и морфотип «капля» отмечен всего у 3,8 % особей от общего числа исследованных лосей (рис. 2).



Рис. 1. Морфотипы серги восточносибирского лося Якутии: 1 — «капля»; 2 — «сосулька»; 3 — «алебардическая»; 4 — «мешковидная»; 5 — «округлая»; 6 — «треугольная»; 7 — «переходная»

Fig. 1. Morphotypes of the East Siberian moose bell in Yakutia. 1 — 'drop'; 2 — 'icicle'; 3 — 'halberd-shaped'; 4 — 'sac-shaped'; 5 — 'rounded'; 6 — 'triangular'; 7 — 'transitional'

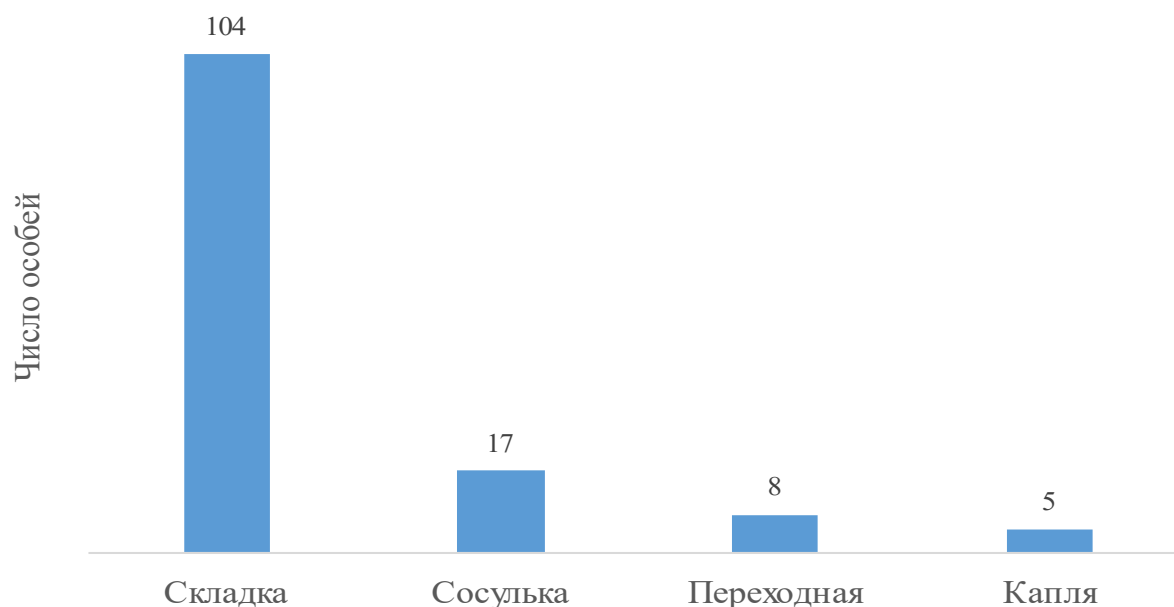


Рис. 2. Число встречаемости разных морфотипов серьги у восточносибирского лося Якутии (n = 134)

Fig. 2. Number of occurrences of different bell morphotypes in the East Siberian moose of Yakutia (n=134)

У европейского лося форма серьги «складка» в среднем встречалась у $25 \pm 1,2$ % особей, «сосулька» — у $37 \pm 5,3$ %, «капля» — у $23 \pm 6,3$ % среди ежегодно регистрируемых особей (Седихин 2022). Во встречаемости разных форм серьги у якутского лося наблюдаются ярко выраженные половые различия. Форма серьги «складка» отмечена у особей обоего пола, но наиболее часто встречалась у самцов и в меньшей степени — у самок. Другие морфотипы серьги более свойственны самкам, у самцов они встречались довольно редко (рис. 3).

Среди самок «складка» зарегистрирована у 65,6 % особей (40 взрослых и 4 молодые самки), «сосулька» — у 20,9 % (9 взрослых и 5 молодых самок), «переходная» — у 7,5 % (5 взрослых самок), «капля» — у 6,0 % (4 взрослые самки) от всех описанных самок (n = 67). Среди самцов «складка» отмечена у 89,5 % особей (40 взрослых и 20 молодых самцов), «сосулька» — у 4,5 % (3 молодых самца), «переходная» — у 4,5 % (1 взрослый и 2 молодых самца), «капля» — у 1,5 % (1 молодой самец) (n = 67). В отличие от восточносибирского, у европейского лося наблюдаются совсем

иные соотношения встречаемости разных форм серьги. У самок европейского лося доминирующей формой серьги является «сосулька» ($48 \pm 4,7$ %), затем идет «капля» ($37 \pm 8,5$ %). Особи с формой серьги «складка» среди самок встречаются крайне редко ($1 \pm 0,9$ %), за все время исследований были зарегистрированы только две самки со складчатой формой серьги. А среди самцов европейского лося, наоборот, чаще всего отмечалась «складка» ($41 \pm 2,0$ %), далее шли «сосулька» ($30 \pm 5,9$ %) и «капля» ($14 \pm 5,0$ %) (Седихин 2022).

Как видно из приведенных выше данных, у восточносибирского и европейского лосей наблюдаются существенные различия во встречаемости разных форм серьги, очевидно, имеющие различия на подвидовом (полувидовом) уровне.

Для якутского лося более характерна форма серьги «складка», наиболее часто встречающаяся у обоих полов. Другие формы серьги у него встречаются гораздо реже, причем наблюдается ярко выраженная диспропорция во встречаемости разных морфотипов серьги по половым и возрастным признакам. Так, среди взрослых самцов серьги «сосулька» и «капля»

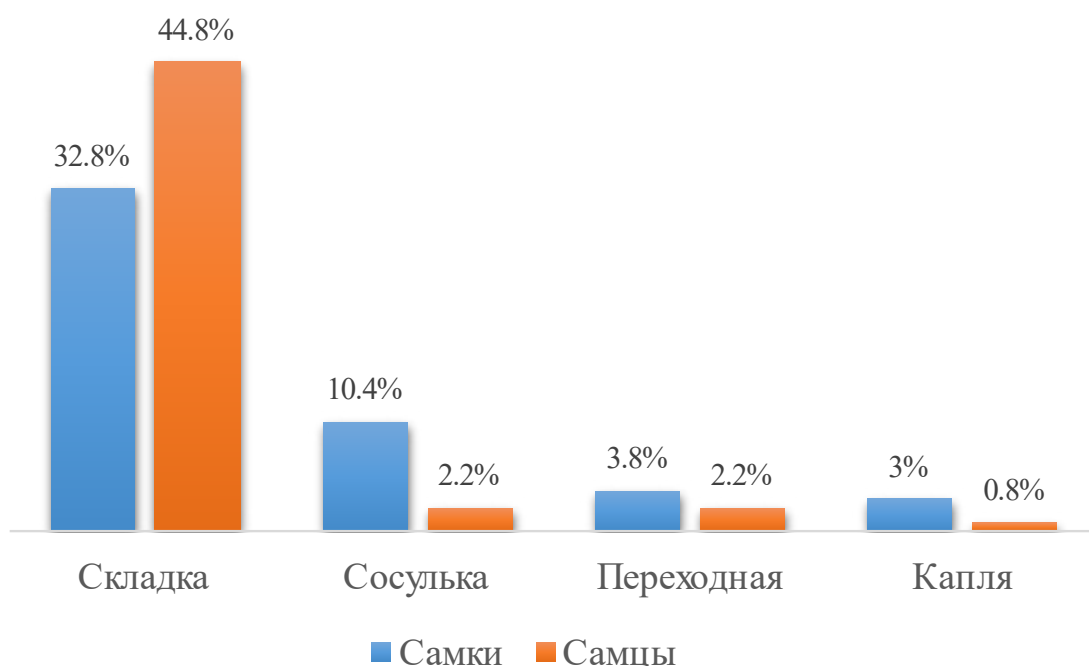


Рис. 3. Процентное соотношение встречаемости разных морфотипов серьги у самцов и самок восточносибирского лося Якутии (n = 134)

Fig. 3. Percentage occurrence of different bell morphotypes in males and females of the East Siberian moose in Yakutia (n=134)

отсутствовали и отмечались лишь у незначительного числа молодых самцов. А среди самок морфотипы «переходная» и «капля» регистрировались только у взрослых особей, у молодых они не отмечались. Напротив, у европейского лося в соотношении разных форм серьги подобной диспропорции не наблюдается, но наиболее характерной формой серьги для этого лося является «сосулька», соотношения двух других морфотипов («складка» и «капля») в целом сходны по встречаемости (Седихин 2022). Однако во встречаемости формы серьги «складка» у европейского лося, отмеченной преимущественно только среди самцов, явно наблюдается половой диморфизм, в отличие от восточносибирского лося.

Подтипы морфотипа «складка» зарегистрированы у всех половозрастных групп восточносибирского лося в разных соотношениях, кроме «мешковидной» (рис. 4). Подтип «алебардическая» чаще всего встречался среди самцов (7 взрослых и 5 молодых), у самок он наблюдался несколько реже (4 взрослые и 1 молодая).

Во встречаемости подтипа «мешковидная» наблюдается половой диморфизм, он отмечен только у самцов (11 взрослых и 2 молодых) и отсутствовал у самок. Сходное явление наблюдается у североамериканских лосей, где серьги мешковидной формы встречались исключительно среди самцов. Доля особей с мешковидной формой серьги у самцов североамериканского лося составляла 4,5 %, она обнаружена у 8 особей в возрасте от 2,5 до 10,5 лет из 179 обследованных самцов лося. В то же время среди 156 обследованных самок североамериканского лося подобная форма серьги, как исключение, была отмечена у одной-единственной самки в возрасте 12,5 лет (Timmermann 1979). Изложенное позволяет предположить, что подобная морфологическая изменчивость серьги, встречающаяся только у американской расы лосей, очевидно, является признаком, характерным исключительно для самцов.

Наиболее распространенными формами серьги у обоих полов восточносибирского лося являются подтипы «округлая» и «треугольная», причем последняя

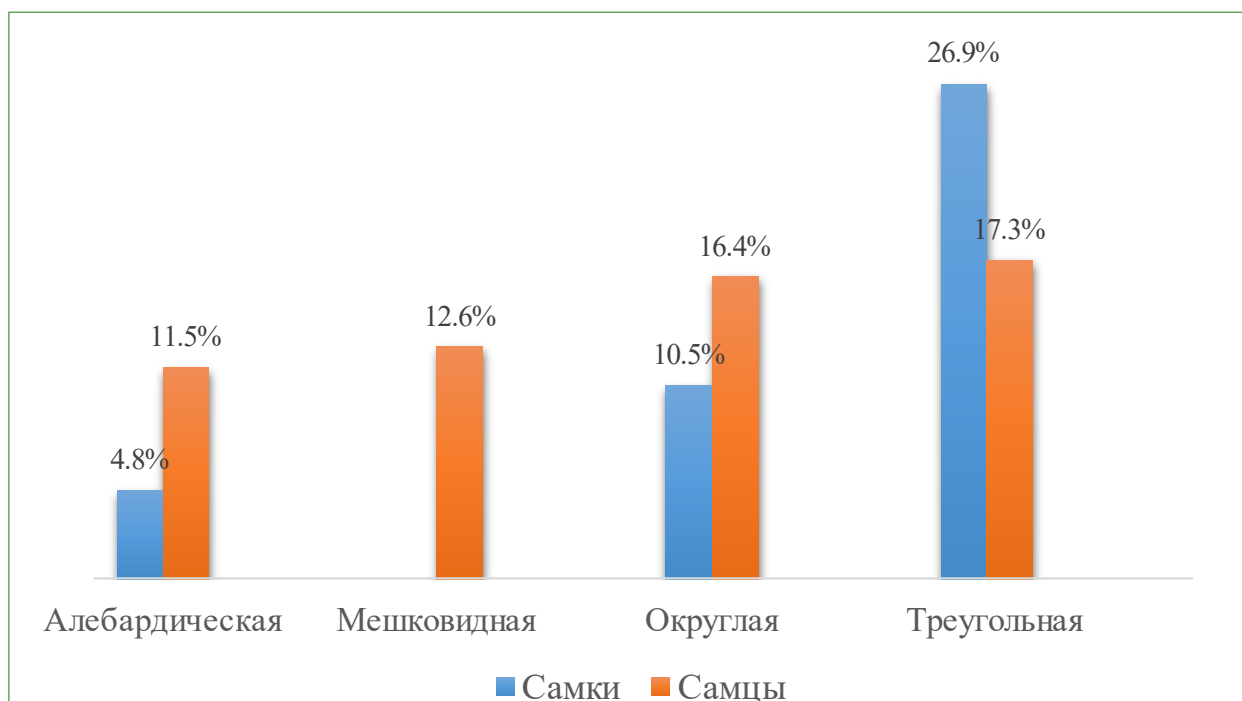


Рис. 4. Процентное соотношение встречаемости разных подтипов серьги морфотипа «складка» у самцов и самок восточносибирского лося Якутии (n = 104)

Fig. 4. Percentage occurrence of different subtypes of the 'fold' morphotype bell in males and females of the East Siberian moose in Yakutia (n=104)

встречается у самок чаще, чем у самцов. «Округлую» форму серьги имели 11 самок (10 взрослых и 1 молодая) и 17 самцов (13 взрослых и 4 молодых), «треугольную» — 28 самок (26 взрослых и 2 молодые) и 18 самцов (9 взрослых и 9 молодых) (рис. 4). Среди самцов европейского лося «округлая» форма встречалась у $28 \pm 5,3$ % особей, «треугольная» — у $31 \pm 6,9$ %, «алебардическая» — у $42 \pm 5,9$ %. А отмеченные 2 самки европейского лося со складчатой формой серьги имели «треугольный» подтип (Седихин 2022).

Согласно исследованиям Тиммерманна (Timmermann 1979; Timmermann et al. 1985) морфологии серьги североамериканских лосей, исходные формы серьги у лосей с возрастом претерпевали изменения. У самцов наибольшей длины серьга достигала в возрасте от 2,5 до 3,5 лет, а у самок — до 3,5 лет. Самцы отличаются более длинной и массивной серьгой. Самая длинная серьга отмечена у самца 3,5 лет (66,5 см), а среди самок — у самки 12,5 лет (40,8 см). При этом у самцов с возрастом серьга уменьшалась в длину, но увеличи-

валась в ширину и становилась более массивной у самцов старше 6 лет. А у самок рост серьги в длину и ширину почти прекращался уже в возрасте 3,5 лет, у более старших возрастов наблюдались лишь незначительные изменения. Причина редукции длины серьги у лося, как полагают авторы (Кнорре 1959; Соколов 1964; Timmermann 1979; Franzmann 1981; Timmermann et al. 1985), связана с обморожением из-за недостаточного кровоснабжения на дистальной хвостовой части серьги. На месте обрыва отмерзшей серьги образовывался так называемый «терминальный рубец» от зажившей раны. Судя по встречаемости «терминальных рубцов», случаи потери части серьги у североамериканских лосей чаще отмечались у самцов (14,5 %), чем у самок (2,6 %), причем у самцов старше 4,5 лет наблюдалось увеличение встречаемости «терминального рубца» (Timmermann 1979). У самцов старше 5 лет «терминальный рубец» на серьге был обнаружен у 52 % особей (n = 33), а у самок аналогичного возраста — у 2 % особей (n = 43) (Timmermann 1979; Timmermann et al. 1985).

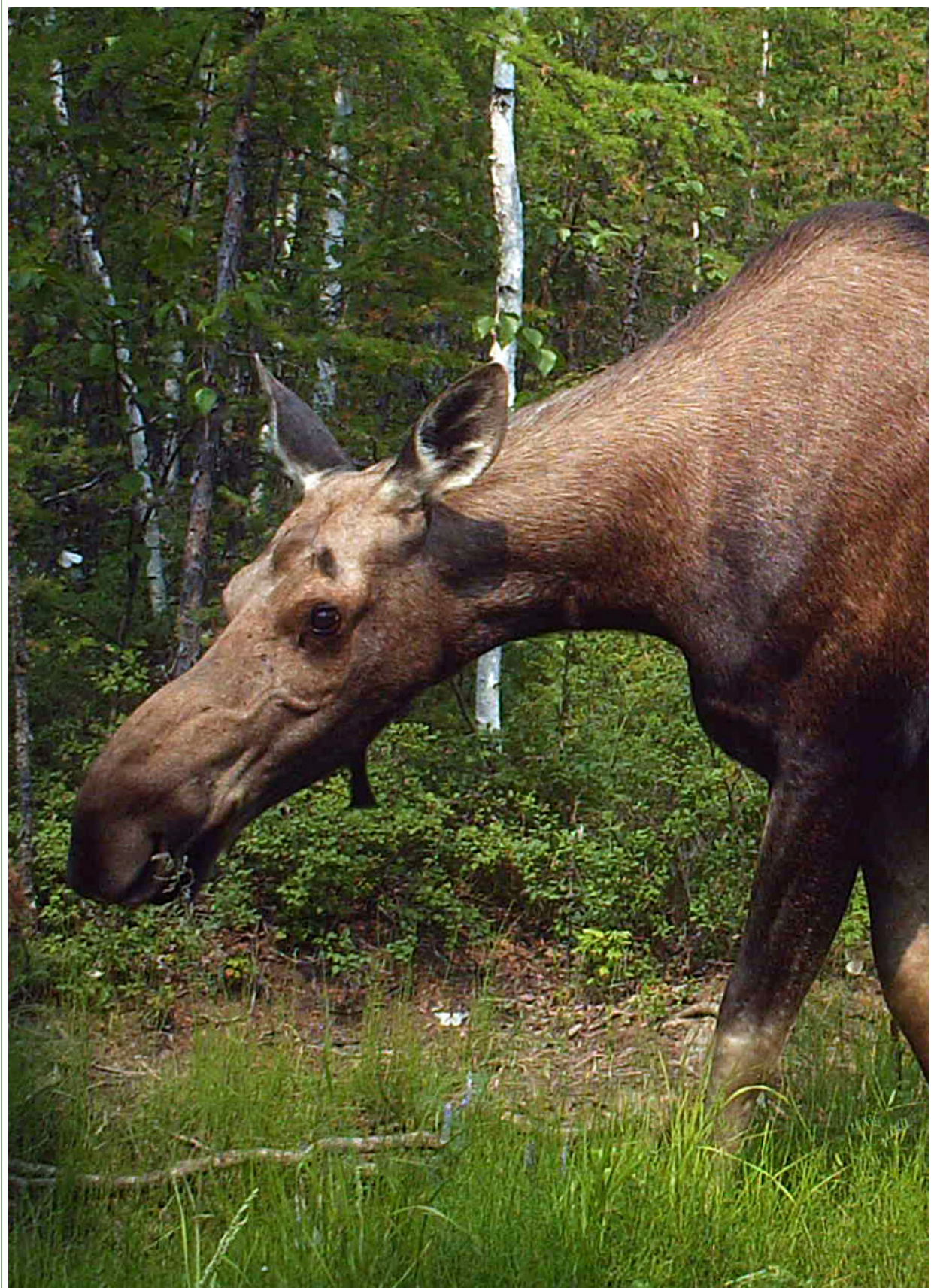


Рис. 5. Взрослая самка восточносибирского лося с отсеченной от обморожения серьгой формы «сосулька» (Центральная Якутия, 2017 г.)

Fig. 5. An adult female East Siberian moose with an icicle-shaped bell removed due to frostbite (Central Yakutia, 2017)

К сожалению, не представляется возможным произвести более детальные сравнительные характеристики встречаемости и соотношений разных форм серьги североамериканских лосей с восточносибирским лосем. Однако, судя по иллюстрациям и фотографиям различных форм серьги, можно получить определенные представления об их разнообразии у североамериканского лося. Так, для этого лося более характерны формы серьги «складка» и «переходная», «сосулька» встречалась крайне редко, а «капля» отсутствовала у обоих полов (Timmermann 1979). По этим характеристикам, по встречаемости складчатой формы серьги североамериканские лоси более сходны с восточносибирским лосем, что свидетельствует об их общности в прошлом (Боескоров 2001; Hundertmark et al. 2002; Рожков и др. 2009; Аргунов 2025), и отличаются, как и восточносибирский лось, от европейского лося.

Метаморфозы серьги у лосей, видимо, связаны не только с обморожением и утратой части серьги, формирующей в последующем конечную стадию ее формы, но и индивидуальной и генетической предрасположенностью развития вторичных морфологических половых признаков. Поэтому в формировании конечной формы серьги у лосей могут участвовать два этих фактора. Мы полагаем, что в некоторых случаях при обморожении длинная хвостовая часть серьги частично или полностью отмерзает и отваливается, меняя со временем исходную форму серьги. Относительно европейского лося такого же мнения придерживается Н. В. Седихин (Седихин 2022). В условиях Якутии с экстремально холодными зимами (до -55 – -60°) обморожение тонкой дистальной части серьги — явление вполне закономерное. Очевидно, это происходит зачастую с животными с длинной и тонкой серьгой формы «сосулька» (рис. 5). В то же время похожую утрату своей тонкой части могут, видимо, испытывать и серьги складчатой формы, в частности «алебардическая» и «переходная»,

которые в конечном счете могут приобретать иные формы. Хотя есть и исключения, когда встречались взрослые самцы старше 6 лет с неповрежденными от обморожения серьгами формы «переходная».

Формирование исходной формы серьги у лося, как мы считаем, в большинстве своем обусловлено генетически, о чем свидетельствует встречаемость подтипов «складка» как у молодых, так и у взрослых особей (см. выше). Можно предположить, что серьга формы «складка» формируется у некоторых особей изначально, увеличиваясь с возрастом и приобретая различные формы, в том числе в результате изменений под влиянием обморожений концевых частей серьги.

Заключение

При анализе форм серьги у восточносибирского лося Якутии наблюдается довольно большая вариабельность по этому морфологическому признаку. Обнаружено 4 основных морфотипа серьги, которые имеют условные названия — «капля», «сосулька», «складка» и «переходная», а также 4 подтипа складчатой формы серьги — «алебардическая», «мешковидная», «округлая» и «треугольная». Характерным и доминирующим для этого подвида лося, как и у североамериканских лосей (Timmermann 1979; Timmermann et al. 1985), является форма серьги «складка» (77,6 %), которая встречается у обоих полов, в отличие от европейского лося (Седихин 2022). У самцов эта форма серьги встречается чаще (44,8 %), чем у самок (32,8 %). Во встречаемости подтипа формы серьги «мешковидная» наблюдается половой диморфизм, он встречается только среди самцов и отсутствует у самок. Остальные морфотипы серьги у восточносибирского лося встречаются гораздо реже. Наблюдается ярко выраженный дисбаланс во встречаемости разных морфотипов серьги по половым и возрастным признакам. «Сосулька» встречалась чаще всего у самок (10,4 %), реже у молодых самцов (2,2 %) и отсут-

ствовала у взрослых самцов. «Капля» встречалась только у взрослых самок (3,0 %) и у одного молодого самца (0,8 %). Можно утверждать, что «капля» является производным морфотипа «сосулька» в результате изменений и многократной редукции при обморожениях. Морфотип серьги «переходная», более характерный для североамериканских и отсутствующий у европейских лосей, обнаружен только у 3,8 % самок и у 2,2 % самцов восточносибирского лося Якутии. Формирование исходной формы серьги у лося обусловлено, по-видимому, генетически, а на последующие ее возрастные изменения влияют абиотические факторы, так, в результате обморожений тонких концевых частей серег меняется их форма. Завершающей стадией формы серьги «сосулька» является «капля», а у складчатых форм серьги — «округлая» и «мешковидная» со сглаженными и ровными краями на дистальной части серег. Анализ изменчивости серьги у восточносибирского лося показал существенные различия с европейским лосем, которые в какой-то мере могут стать диагностическими признаками для характеристики отличительных черт вторичных половых признаков у двух рас лося — американского и европейского.

Благодарности

Автор искренне благодарен своему коллеге Д. И. Тирскому за предоставленные фотоснимки из Олекминского заповедника.

Acknowledgements

The author sincerely thanks his colleague D. I. Tirsky for providing camera trap images from the Olekminsky Nature Reserve.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБПК СО РАН по проекту «Структурно-функциональная организация населения членистоногих и позвоночных животных наземных и пресноводных экосистем северо-восточного сектора Палеарктики в меняющихся условиях среды (FWRS-2026-0031)».

Funding

This work is part of the state-commissioned assignment to the Institute of Biological Problems of the Cryolithozone, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, for the project 'Structural and functional dynamics of arthropod and vertebrate populations across terrestrial and freshwater ecosystems in the North-Eastern Palearctic under environmental shifts (FWRS-2026-0031)'.

Литература

- Аргунов, А. В. (2025) К морфологии восточносибирского лося (*Alces americanus pfizenmayeri*, Cervidae) в Якутии. *Зоологический журнал*, т. 104, № 1, с. 83–92. <https://doi.org/10.7868/S3034545625010064>
- Аргунов, А. В., Степанова, В. В., Тирский, Д. И. (2025) Солонцевание дикого лесного северного оленя (*Rangifer tarandus valentinae*, Flerov, 1933) в Якутии. *Известия Российской академии наук. Серия биологическая*, № 3, с. 351–360.
- Боесков, Г. Г. (2001) *Систематика и происхождение современных лосей*. Новосибирск: Наука, 120 с.
- Бромлей, Г. Ф., Кучеренко, С. П. (1983) *Копытные юга Дальнего Востока СССР*. М.: Наука, 305 с.
- Гептнер, В. Г., Насимович, А. А., Банников, А. Г. (1961) *Млекопитающие Советского Союза: в 3 т. Т. 1. Парнокопытные и непарнокопытные*. М.: Высшая школа, 776 с.
- Данилкин, А. А. (1999) *Млекопитающие России и сопредельных регионов. Олени (Cervidae)*. М.: Геос, 552 с.
- Егоров, О. В. (1965) *Дикие копытные Якутии*. М.: Наука, 259 с.
- Кнорре, Е. П. (1959) *Экология лося. Труды Печоро-Илычского государственного заповедника*, вып. 7, с. 5–122.
- Рожков, Ю. И., Проняев, А. В., Давыдов, А. В. и др. (2009) *Лось: популяционная биология и микроэволюция*. М.: КМК, 520 с.
- Седихин, Н. В. (2022) Индивидуальная изменчивость серьги и рогов европейского лося на территории Ленинградской области по результатам мониторинга с помощью фотоловушек на искусственных солонцах. *Трансформация экосистем*, т. 5, № 4 (18), с. 136–150. <https://doi.org/10.23859/estr-220528>

- Смирнов, М. Н. (2014) *Лось и кабан в Центральной Сибири*. Красноярск: Изд-во Сибирского федерального университета, 298 с.
- Соколов, В. Е. (1964) Строение кожного покрова и языка лося. В кн.: А. Г. Банников (ред.). *Биология и промысел лося. Сб. 1*. М.: Россельхозиздат, с. 174–195.
- Филонов, К. П. (1983) *Лось*. М.: Лесная промышленность, 246 с.
- Чернявский, Ф. Б., Домнич, В. И. (1989) *Лось на северо-востоке Сибири*. М.: Наука, 128 с.
- Franzmann, A. W. (1981) Frostbite. In: R. A. Dieterich (ed.). *Alaskan wildlife diseases*. Fairbanks: University of Alaska Publ., pp. 220–223.
- Hundertmark, K. J., Shields, G. F., Udina, I. G. et al. (2002) Mitochondrial phylogeography of moose (*Alces alces*): Late Pleistocene divergence and population expansion. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 22, no. 3, pp. 375–387. <https://doi.org/10.1006/mpev.2001.1058>
- Stepanova, V. V., Argunov, A. V., Kirillin, R. A., Okhlopkov, I. M. (2017) Time-study of moose (*Alces alces* L., 1758) geophagia activity in the Central Yakutia. *Russian Journal of Theriology*, vol. 16, no. 2, pp. 185–190. <https://doi.org/10.15298/rusjtheriol.16.2.07>
- Stepanova, V. V., Argunov, A. V., Okhlopkov, I. M. (2019) Comparative characteristics of the geophagic activity of red deer (*Cervus elaphus* L., 1758, Cervidae, Artiodactyla) in Yakutia in the native and invasive parts of its range. *Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 10, no. 2, pp. 181–191. <https://doi.org/10.1134/S2075111719020127>
- Timmermann, H. R. (1979) *Morphology and anatomy of the moose (Alces alces L.) bell and its possible functions*. Master's thesis (Biology). Thunder Bay, Lakehead University, 90 p.
- Timmermann, H. R., Lankester, M. W., Bubenik, A. B. (1985) Morphology of the bell in relation to sex and age of moose (*Alces alces*). *Alces*, vol. 21, pp. 419–446.

References

- Argunov, A. V. (2025) Morphological features of the East Siberian moose (*Alces americanus pfizenmayeri*, Cervidae) in Yakutia. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 104, no. 1, pp. 83–92. <https://doi.org/10.7868/S3034545625010064> (In Russian)
- Argunov, A. V., Stepanova, V. V., Tirsky, D. I. (2025) Geofagia of wild forest reindeer (*Rangifer tarandus valentinae*, Flerov, 1933) in Yakutia. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Biological Series*, no. 3, pp. 351–360. (In Russian)
- Boeskorov, G. G. (2001) *Systematics and origin of modern moose*. Novosibirsk: Nauka Publ., 120 p. (In Russian)
- Bromley, G. F., Kucherenko, S. P. (1983) *Ungulates of the south of the Far East of the USSR*. Moscow: Nauka Publ., 305 p. (In Russian)
- Chernyavsky, F. B., Domnich, V. I. (1989) *Moose in the North-East of Siberia*. Moscow: Nauka Publ., 128 p. (In Russian)
- Danilkin, A. A. (1999) *Mammals of Russia and adjacent regions. Deer (Cervidae)*. Moscow: GEOS Publ., 552 p. (In Russian)
- Egorov, O. V. (1965) *Wild ungulates of Yakutia*. Moscow: Nauka Publ., 259 p. (In Russian)
- Filonov, K. P. (1983) *Moose*. Moscow: Lesnaya Promyshlennost' Publ., 246 p. (In Russian)
- Franzmann, A. W. (1981) Frostbite. In: R. A. Dieterich (ed.). *Alaskan wildlife diseases*. Fairbanks: University of Alaska Publ., pp. 220–223. (In English)
- Heptner, V. G., Nasimovich, A. A., Bannikov, A. G. (1961) *Mammals of the Soviet Union: In 3 vols. Vol. 1. Artiodactyls and Perissodactyla*. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 776 p. (In Russian)
- Hundertmark, K. J., Shields, G. F., Udina, I. G. et al. (2002) Mitochondrial phylogeography of moose (*Alces alces*): Late Pleistocene divergence and population expansion. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 22, no. 3, pp. 375–387. <https://doi.org/10.1006/mpev.2001.1058> (In English)
- Knorre, E. P. (1959) Ecology of moose. *Proceedings of the Pechoro-Ilych State Nature Reserve*, no. 7, pp. 5–122. (In Russian)
- Rozhkov, Yu. I., Pronyaev, A. V., Davydov, A. V. et al. (2009) *Moose: Population biology and microevolution*. Moscow: KMK Scientific Press, 520 p. (In Russian)
- Sedikhin, N. V. (2022) Individual variability of dewlap and antlers of the European elk *Alces alces* (L., 1758) on the territory of the Leningrad Province (Russia) according to observations with camera traps mounted nearby artificial salt licks. *Ecosystem Transformation*, vol. 5, no. 4 (18), pp. 136–150. <https://doi.org/10.23859/estr-220528> (In Russian)
- Smirnov, M. N. (2014) *Elk and wild boar in Central Siberia*. Krasnoyarsk: Siberian Federal University Publ., 298 p. (In Russian)
- Sokolov, V. E. (1964) Structure of the skin and tongue of the moose In: A. G. Bannikov (ed.). *Biology and hunting of moose. Vol. 1*. Moscow: Rossel'khozizdat Publ., pp. 174–195. (In Russian)

- Stepanova, V. V., Argunov, A. V., Kirillin, R. A., Okhlopkov, I. M. (2017) Time-study of moose (*Alces alces* L., 1758) geophagia activity in the Central Yakutia. *Russian Journal of Theriology*, vol. 16, no. 2, pp. 185–190. <https://doi.org/10.15298/rusjtheriol.16.2.07> (In English)
- Stepanova, V. V., Argunov, A. V., Okhlopkov, I. M. (2019) Comparative characteristics of the geophagic activity of red deer (*Cervus elaphus* L., 1758, Cervidae, Artiodactyla) in Yakutia in the native and invasive parts of its range. *Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 10, no. 2, pp. 181–191. <https://doi.org/10.1134/S2075111719020127> (In English)
- Timmermann, H. R. (1979) *Morphology and anatomy of the moose (Alces alces L.) bell and its possible functions. Master's thesis (Biology)*. Thunder Bay, Lakehead University, 90 p. (In English)
- Timmermann, H. R., Lankester, M. W., Bubenik, A. B. (1985) Morphology of the bell in relation to sex and age of moose (*Alces alces*). *Alces*, vol. 21, pp. 419–446. (In English)

Для цитирования: Аргунов, А. В. (2026) Вариабельность морфотипов серьги восточносибирского лося (*Alces americanus pfizenmayeri* Zukowski, 1910) в Якутии. *Амурский зоологический журнал*, т. XVIII, № 3, с. 1007–1018. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-3-1007-1018>

Получена 30 мая 2026; прошла рецензирование 29 июня 2026; принята 29 июня 2026.

For citation: Argunov, A. V. (2026) Variability of bell morphotypes of the East Siberian moose (*Alces americanus pfizenmayeri* Zukowski, 1910) in Yakutia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVIII, no. 3, pp. 1007–1018. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-3-1007-1018>

Received 30 May 2026; reviewed 29 June 2026; accepted 29 June 2026.