

ИСТОРИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА УСПЕШНОЙ ДОМЕСТИКАЦИИ ЛОСЯ (*ALCES ALCES* LINNAEUS, 1758) В КАМЕННОМ ВЕКЕ

Исторические свидетельства доместикации лося в каменном веке

А.А. Жигулёва^{1*}, О.В. Голубев², В.А. Остапенко³, О.С. Егоров⁴

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Россия, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина дом. 23

²Научно-исследовательский зоологический музей Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Россия, 125009, г. Москва, ул. Большая Никитская, д. 2

³Государственное автономное учреждение города Москвы «Московский государственный зоологический парк»

Россия, 123242, г. Москва, Большая Грузинская ул., д. 1 стр. 99

⁴Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Россия, 156530, Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д. 34

*e-mail: aazhiguleva@mail.ru

История доместикации животных и растений длится уже около 21000 лет. Первыми появились домашние собаки, затем – коровы, козы, овцы, свиньи, лошади и куры. Авторы на основании изучения и анализа опубликованных данных, касающихся такого источника информации, как памятники наскального искусства людей эпохи палеолита, делают предположение об имевших место 5–30 тысяч лет назад попытках вольерного разведения, приручения и доместикации лося *Alces alces* L., 1758. Авторы убеждены, что открытые и изученные к настоящему времени местонахождения наскальных изображений могут служить информационным источником. Для сравнения приводятся примеры из находок в Сибири и Норвегии: человек, ведущий за собой на поводу лося, примеры использования лосей в упряжке и в качестве транспортного животного, скальные изображения вольеров с лосями и оленями. Обсуждаются факты обнаружения местонахождений позднего неоплейстоцена костных останков лосей, отличающихся от современных более короткой диастемой (117–123 мм против 145–158 мм). Эти лоси имели возможность питания травянистыми кормовыми объектами, в отличие от современных лосей, адаптированных к веточному корму. Представители этой формы лося были истреблены человеком в течение XIX века и в настоящее время на территории юга Западной Сибири не обитают. Однако в каменном веке существовали популяции лося преадаптированные к доместикации тем, что их можно было прокормить в искусственных условиях сеном и его производными.

Ключевые слова: виды, лось, органы, петроглифы, голоцен, плейстоцен, доместикация, адаптивные возможности лося.

Одомашнивание животных и растений началось около 21000 лет назад и вызвано было изменением климата и экологической ситуации, начавшимися в конце плейстоцена – начале голоцена, после пика последнего ледникового максимума. Первым одомашненным животным стала собака (*Canis lupus familiaris*) [1, 2], за ней появились домашние формы крупного и мелкого рогатого скота, свиньи, лошади и куры [3–10].

Доместикация – одно из главных событий в истории человечества. Она стоит в одном ряду

с приручением огня, изготовлением орудий труда и развитием языка [11]. В классическом понимании доместикация (от лат. *domesticus* – домашний) – это приручение, содержание и разведение в неволе диких животных, сознательное изменение человеком их наследственных качеств; это форма эволюционного процесса, где большую роль играет искусственная, а не естественная селекция [12].

Одомашнивание часто путают с приручением. Однако приручение – это поведенческая

модификация единичных животных, а одомашнивание – постоянная генетическая модификация выведенной линии или популяции, выражающаяся в наследственном спокойном реагировании на присутствие человека [13, 14].

Лось обладает рядом положительных биологических качеств, благоприятных для его искусственного разведения, некоей преадаптацией [13]. Это: иерархичность социальной организации, склонность к созданию групп, наличие самцов в структуре группы, низкий уровень внутривидовой агрессии, зрелорождаемость, легкость отделения лосят от родителей, легкость приручения, короткая дистанция безопасности, низкая чувствительность к изменениям среды обитания, низкая пугливость, нетребовательность к личному пространству, отсутствие потребности в специальных укрытиях и терпимость к соплеменникам.

Материалы и методы исследований

Обзор подготовлен по результатам совместной научно-исследовательской работы. Объектом изучения был лось (*Alces alces* L.). Проводился критический анализ публикаций по теме исследования. Использованы источники за 55 лет (1966–2020 гг.). Предпочтение отдано изданиям, включенным в базы eLibrary, Scopus и Web of Science, и написанным признанными специалистами. Материалы изучены в электронных форматах pdf и djvu. Данные извлекали с помощью лицензионных программ ABBYY FineReader 11 Prof. Edition, FoxitPhantom 22, WinDjView 1 и FastStone Capture 7.

Результаты исследований и обсуждение

В России и на сопредельных территориях разведение лося практиковалось в конце каменного – начале железного века [15]. Подтверждением этому являются многочисленные наскальные рисунки, обнаруженные в бассейнах рек Лены, Ангары и Енисея, а также в Карелии, с изображением лосей, которых люди пасут, ведут в недоузках на поводу, используют для езды в упряжке, держат в загонах и так далее.

Открыты и изучены многие сотни местонахождений наскальных изображений. Эти памятники наскального искусства традиционно принято разделять на пещерные и на местонахождения, расположенные под открытым небом – на отдельных валунах и их скоплениях, и на скальных вы-

ходах. Также их разделяют на росписи (изображения, выполненные на скале краской) и петроглифы (выбитые, выгравированные, шлифованные фигуры и знаки).

В настоящее время уже доказано, что наскальные изображения – это общемировой феномен, имеющий громадный временной диапазон. Практика нанесения изображений на скалы существует, по крайней мере, около 30 тысяч лет (хотя есть данные, что она значительно древнее – до 60 тысяч лет) [16].

Образ хозяина тайги – лося – занимает господствующее положение в древнем искусстве Восточной Сибири и Фенноскандии. Этот сюжет в искусстве таежных племен «сквозной», он привлекал внимание древних художников во все эпохи. Видимо, для древних охотников и животноводов это был особый мир. Приручить, привязать к дому хозяина тайги было, своего рода, «делом чести».

Наскальные изображения р. Томи, правого притока р. Обь, находятся ниже по течению от г. Кемерово в нескольких пунктах. Для Томской писаницы характерно композиционное сочетание изображений. Среди них выделяется фигура человека, ведущего за собой на поводу лося [16]. Этот сюжет присутствует и в наскальных рисунках, обнаруженных в Северной Норвегии (рис. 1).

Животных использовали, вероятно, как запас свежего мяса, для загонных охот и как средство передвижения. Для этого их приучали к упряжке

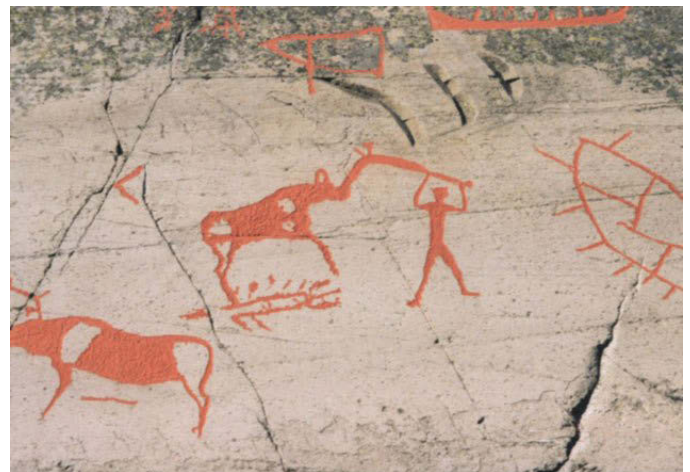


Рисунок 1. Петроглиф в окрестностях г. Алта, в местечке Јермалуокта (Норвегия): человек ведет ручного лося к людям, сидящим в лодке

Figure 1. Petroglyph in the vicinity of Alta, in the town of Јермалуокта (Norway): a man leads a tame moose to people sitting in a boat



Рисунок 2. Примеры использования прирученных лосей: а, в – в упряжке (а – изображение на скале в местности Ялбак-таш, Алтай; в – рисунок на скале у утеса Кармагул, р. Ангара); б – всадник на лосе (скала у дер. Картухай, р. Лена) [17]

Figure 2. Examples of the use of tamed moose: а, в – in a harness (а – an image on a rock in the Yalbak-tash area, Altai; в – a drawing on a rock near the Karmagul cliff, the Angara river); б – a rider on a moose (a rock near the village Kartukhai, the Lena river) [17]

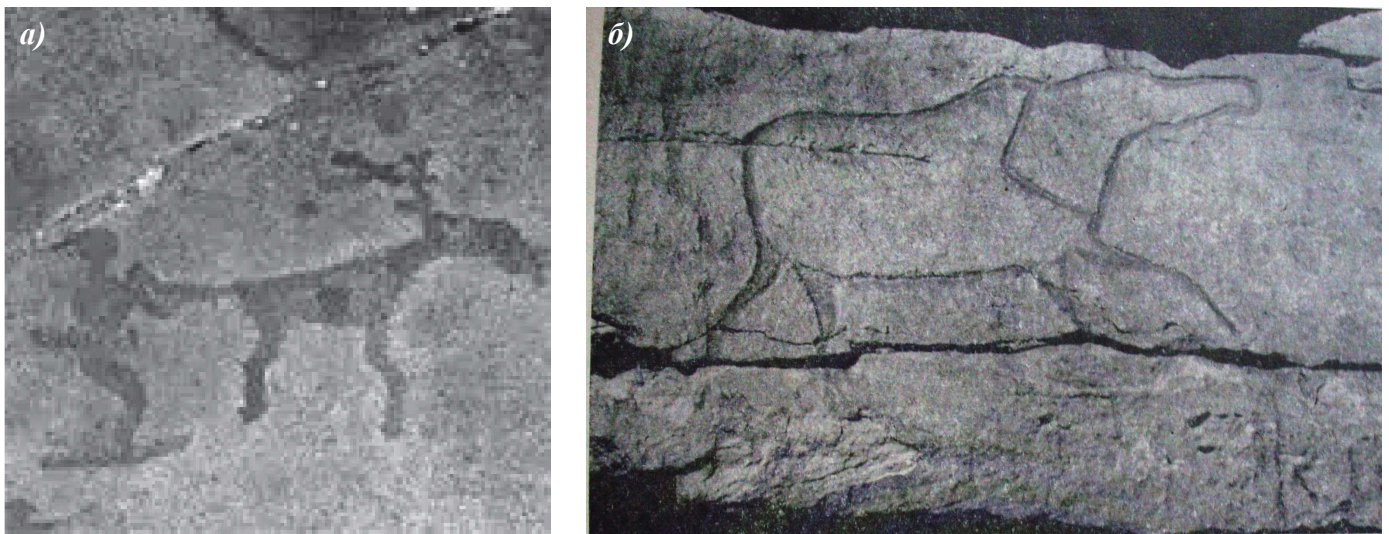


Рисунок 3. Петроглифы, изображающие использование прирученных лосей для буксировки лыжников: а – в Карелии [18], б – в Восточной Сибири [19]

Figure 3. Petroglyphs depicting the use of tamed moose to tow skiers: а – in Karelia [18], б – in Eastern Siberia [19]

и верховой езде (рис. 2). Также лосей использовали для буксировки людей. Вероятно, это были глашатаи, гонцы или пастухи (рис. 3).

Прирученных лосей содержали в вольерах, огороженных частоколом или изгородью. На рисунке 4 представлено изображение загона. Эта композиция первоначально была непрерывной и тянулась на расстояние почти 10 м. Изображение вольера состоит из широких вертикальных полос, расположенных в два горизонтальных яруса. Нижний ярус находится на уровне человеческого роста.

Полосы, изображающие частокол, нарисованы красной охрой, пожелтевшей от времени. Ширина полос 5–6 см, интервал между ними от 3 до 8 см. Полосы, очевидно, вначале первоначально шли непрерывно. Со временем часть полос исчезла, поэтому композиция распалась. Длина полос (по вертикали) составляет в среднем 2 м, но на отдельных камнях они короче. Всего насчитано до 66 полос [19].

Вольеры для содержания лосей и других копытных животных древние люди строили не только в Восточной Сибири. В 1973–1982 гг. сотрудниками музея города Тромсё (Норвегия) было сделано сенсационное открытие во внутренней части г. Алта-фьорд. Всего было выявлено 9–10 местонахождений петроглифов, включающих

свыше 40 скоплений в общей сложности 2500–3000 фигур и много выразительных сцен охоты.

Наиболее значимой находкой считается петроглиф с изображением вольера с лосями и оленями (рис. 5). Изгородь, изображенная на нем, очень напоминает современные оленеводческие «расколы» – загоны, используемые для зоотехнической и ветеринарной обработки животных [20].

На петроглифе видно, как несколько оленей входят в вольер через специально оставленный проход. Внутри загона видно множество северных оленей, несколько лосей, звериные следы и человека с копьем. Изображение имеет площадь примерно 11 м² и датируется временем, близким к 3500 лет до н.э. [18].

Длительное разведение животных в вольерах (загонах, изгородях) предполагает наличие дешевых, обильных и доступных кормов, соответствующих потребностям животных. Успешное разведение лося древним человеком в мезолите и неолите наводит на мысль, что условие соответствия кормов биологическим потребностям лосей соблюдалось. Или их потребности были тогда несколько иные, чем сейчас.

Анализ динамики морфологических особенностей нижних челюстей у лося в среднем-позднем неоплейстоцене – голоцене из местонахождений Западно-Сибирской равнины показал воз-

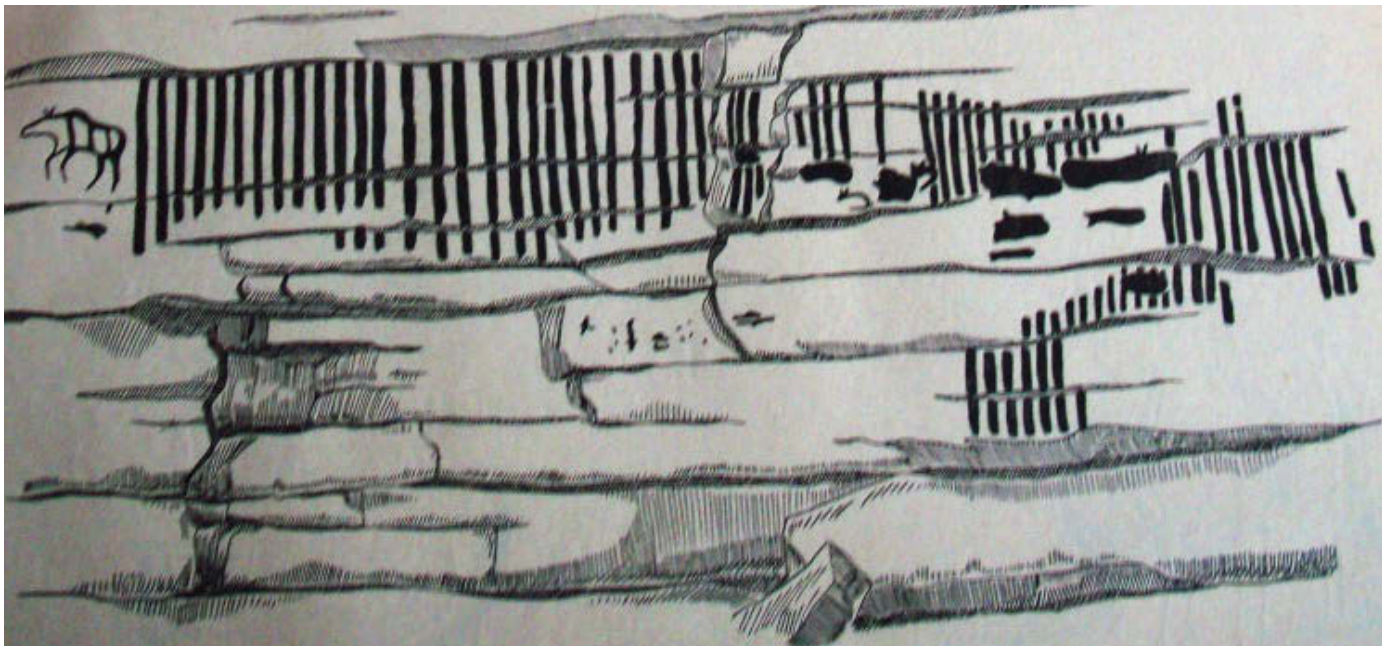


Рисунок 4. Лоси, отдыхающие за изгородью; часть композиции с вольером (о. Второй Каменный, р. Ангара)

Figure 4. Moose resting behind a hedge; part of the composition with an aviary (the Second Stone island, the Angara river)



Рисунок 5. Изображение вольера (изгороди) с лосями и оленями в Беркбукте (Алта, Норвегия)

Figure 5. Image of an aviary (hedge) with moose and deer in Berkbukte (Alta, Norway)

ев и вегетативными побегами лиственных пород деревьев и кустарников [15, 23]. Этот корм, считающийся мягким, не требует приложения больших усилий на челюсти для его отрыва и измельчения. Позднеплейстоценовые лоси обитали в значительно более открытых ландшафтах, вероятно, тяготея к прибрежным кустарникам и зарослям ивняка. Значительную часть их пищевого рациона составляло луговое разнотравье, а в зимний период – подснежный травянистый корм и в меньшей степени (по сравнению с современными) вегетативные побеги деревьев и кустарников. Более грубая пища требовала приложения больших мышечных усилий для добывания травянистой растительности, поэтому увеличивалась механическая нагрузка на резцовую часть нижней челюсти. И как следствие, для уменьшения этой нагрузки, происходит укорачивание рычага приложения мускульных усилий за счет укорачивания диастемы лося» [21, 24].

С.К. Васильев [25] провел сравнительно-морфометрический анализ костных остатков позднеплейстоценового и голоценового лося и современного европейского лося. Материалы им были получены в результате археологических раскопок памятников, расположенных в лесостепной зоне Новосибирской обл. (Чича-1, Омь-1, Линево-1, Танай-4 и ряда других).

Им было установлено, что лоси позднего неоплейстоцена – голоцена лесостепной зоны юга

Западной Сибири имели в строении нижней челюсти характерные адаптации (высокая ветвь *pars dentalis*), указывающие на их обитание в лесостепных и степных ландшафтах. Некоторые признаки (высота зубного отдела нижней челюсти, раздвоенная лопата рога) сближают их с восточносибирскими *A. americanus*. Систематическое положение позднеплейстоценового и голоценового лося юга Западной Сибири пока не может быть достоверно установлено из-за скудости диагностических остатков. Эти две, по всей видимости, эволюционно преемственные формы пока могут быть предварительно обозначены как *A. cf. alces* [25].

Заключение

Таким образом, голоценовый лось лесостепной зоны Западной Сибири являлся особой формой европейского лося (*A. alces*), приспособленной к обитанию в лесостепных и степных ландшафтах. Значительную часть его рациона здесь составляли сравнительно грубые травянистые корма, что и обусловило возникновение характерных адаптаций в строении нижней челюсти. Изучение большого рецентного материала показало, что лось с подобными признаками в строении нижней челюсти в настоящее время на территории юга Западной Сибири не обитает. В этой связи можно предположить, что последние представители этой особой формы лося были совершенно истреблены человеком на территории Барабинской лесостепи в течении XIX века. Последующее восстановление ареала лося на юге Западной Сибири происходило, таким образом, за счет вселения с севера типичных таежных лосей – *A. a. alces*, отличавшихся невысокой ветвью *pars dentalis*.

Список литературы

1. Larson G., Karlsson E.K., Perri A., Webster M.T., Ho S.Y., Peters J., Stahl P.W., Piper P.J., Lingaas F., Fredholm M. et al. Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology, and biogeography // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2012. – Vol. 109, N. 23. – P. 8878–8883; doi: 10.1073/pnas.1203005109.
2. Frantz L.A., Mullin V.E., Pionnier-Capitan M., Lebrasseur O., Ollivier M., Perri A., Linderholm A., Mattiangeli V., Teasdale M.D., Dimopoulos E.A., et al. Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs // Science. – 2016. – Vol. 352, N. 6290. – P. 1228–1231; doi: 10.1126/science.aaf3161.
3. Larson G., Piperno D.R., Allaby R.G., Purugganan M.D., Andersson L., Arroyo-Kalin M., Barton L., Climer Vigueira C., Denham T., Dobney K. et al. Current perspectives and

- the future of domestication studies // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2014. – Vol. 111, N. 17. – P. 6139–6146; doi: 10.1073/pnas.1323964111.
4. Conolly J., Colledge S., Dobney K., Vigne J.-D., Peters J., Stopp B., Manning K., Shennan S. Meta-analysis of zooarchaeological data from SW Asia and SE Europe provides insight into the origins and spread of animal husbandry // J. Archaeol. Sci. – 2011. – Vol. 38, N. 3. – P. 538–545; doi: 10.1016/j.jas.2010.10.008.
 5. Zeder M.A. The origins of agriculture in the Near East // Curr. Anthropol. – 2011. – Vol. 52(S4). – P. S221–S235; doi: 10.1086/659307.
 6. Fuller D.Q. Agricultural origins and frontiers in South Asia: a working synthesis // J. World Prehist. – 2006. – Vol. 20, N. 1. – P. 1–86; doi: 10.1007/s10963-006-9006-8.
 7. Frantz L.A., Schraiber J.G., Madsen O., Megens H.J., Cagan A., Bosse M., Paudel Y., Crooijmans R.P., Larson G., Groenen M.A. Evidence of long-term gene flow and selection during domestication from analyses of Eurasian wild and domestic pig genomes // Nat. Genet. – 2015. – Vol. 47, N. 10. – P. 1141–1148; doi: 10.1038/ng.3394.
 8. Orlando L. An ancient DNA perspective on horse evolution // In: Lindqvist C., Rajora O.P., editors. Paleogenomics: genome-scale analysis of ancient DNA. – Cham.: Springer International Publishing, 2019. – P. 325–351.
 9. Outram A.K., Stear N.A., Bendrey R., Olsen S., Kasparov A., Zaibert V., Thorpe N., Evershed R.P. The earliest horse harnessing and milking // Science. – 2009. – Vol. 323, N. 5919. – P. 1332–1335; doi: 10.1126/science.1168594.
 10. Linseele V., Van Neer W., Hendrickx S. Evidence for early cat taming in Egypt // J. Archaeol. Sci. – 2007. – Vol. 34, N. 12. – P. 2081–2090; doi: 10.1016/j.jas.2007.02.019.
 11. McHugo G.P.; Dover M.J.; Machugh D.E. Unlocking the origins and biology of domestic animals using ancient DNA and paleogenomics // BMC Biology. – 2019. – Vol. 17, N. 1. – P. 98; URL: <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0724-7>. PMC 6889691. PMID 31791340.
 12. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Пер. с 6-го изд. (Лондон, 1872); отв. ред.: А.Л. Тахтаджян. – СПб: Наука, Санкт-Петербургское отделение, 1991. – 539 с.
 13. Price E.O. Animal Domestication and Behavior. – N.Y.: CABI Publishing, 2002. – 297 p.
 14. Diamond J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication // Nature. – 2002. – Vol. 418, N. 6898. – P. 700–707.
 15. Филонов К.П. Лось. – М.: Изд-во Лесная промышленность, 1983. – 246 с.
 16. Дэвлет Е.Г., Дэвлет М.А. Сокровища наскального искусства Северной и Центральной Азии. – М.: ИА РАН, 2011. – 380 с.
 17. Sipko T.P., Golubev O.V., Zhiguleva A.A., Ostapenko V.A., Marzanov N.S., Marzanova S.N. Some Aspects of Moose Domestication (*Alces alces* L.) in Russia // Global Journal of Science Frontier Research: D. – 2019. – Vol. 19, Issue 5. – P. 1–8.
 18. Савватеев Ю.А. Наскальные рисунки Карелии. – Петрозаводск: Карелия, 1983. – 216 с.
 19. Окладников А.П. Петроглифы Ангары. – М.-Л.: Наука, 1966. – 322 с.
 20. Данилов П.И., Панченко Д.В., Тирронен К.Ф. Северный олень Восточной Фенноскандии: [монография] / П.И. Данилов, Д.В. Панченко, К.Ф. Тирронен. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2020. – 187 с.
 21. Шпанский А.В. Новые находки ископаемого лося *Alces alces* L. (Mammalia, Artiodactyla) на территории Томского Приобья // Эволюция жизни на Земле. Материалы 2-го междунаро. симпозиума. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – С. 543–546.
 22. Чернявский Ф.Б., Домнич В.И. Лось на северо-востоке Сибири. – М.: Наука, 1989. – 128 с.
 23. Боескоров Г.Г. Дифференциация и проблемы систематики лосей (*Artiodactyla*, *Cervidae*, *Alces*) // Зоологический журнал. – 1998. – Т. 77, № 6. – С. 732–744.
 24. Шпанский А.В. Четвертичные крупные млекопитающие западно-сибирской равнины: условия обитания и стратиграфическое значение. Дисс. ... доктора геолого-минералогич. наук. – Томск: Нац. Исслед. Томский ГУ, 2018. – 314 с.
 25. Васильев С.К. Морфологические и экологические особенности лосей *Alces cf. alces* (*Artiodactyla*) юго-востока Западной Сибири в позднем неоплейстоцене и голоцене // Зоологический журнал. – 2011. – Т. 90, № 1. – С. 97–108.

Информация об авторах:

Жигулёва Александра Александровна – лаборант кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина, SPIN: 7288-5017, e-mail: aazhiguleva@mail.ru

Голубев Олег Валерьевич – кандидат биологических наук, сотрудник сектора Научно-исследовательского зоологического музея МГУ имени М.В.Ломоносова, SPIN: 7051-7147, ORCID: 0000-0001-8404-143, e-mail: golubev.oleg.v@mail.ru

Остапенко Владимир Алексеевич – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник научно-методического сектора «Московский государственный зоологический парк», SPIN: 9217-2901, ORCID: 0000-0003-0464-2353, e-mail: v-ostapenko@list.ru

Егоров Олег Степанович – селекционер-зоотехник регионального информационно-селекционного центра ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: ol.egoroff2010@yandex.ru

HISTORICAL EVIDENCE OF SUCCESSFUL DOMESTICATION OF MOOSE (*ALCES ALCES LINNAEUS*, 1758) IN THE STONE AGE

Historical evidence of moose domestication in the Stone Age

A.A. Zhiguleva^{1*}, O.V. Golubev², V.A. Ostapenko³, O.S. Egorov⁴

¹*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin»*

Russia, 109472, Moscow, ul. Academician Scriabin, d. 23.

²*The Research Zoological Museum of M. V. Lomonosov Moscow State University*

Russia, 125009, Moscow, ул. Bolshaya Nikitskaya, d. 2

³*State Autonomous Institution of the City of Moscow «Moscow State Zoological Park»*

Russia, 123242, Moscow, Bolshaya Gruzinskaya ul., d. 1 str. 99

⁴*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy»*

Russia, 156530, Kostroma region, Kostroma district, Karavaevo village, Uchebny gorodok ul., d. 34

*e-mail: aazhiguleva@mail.ru

The history of the domestication of animals and plants has been going on for about 21,000 years. Domestic dogs were the first to appear, followed by cows, goats, sheep, pigs, horses, and chickens. The authors, based on the study and analysis of published data concerning such a source of information as the monuments of rock art of people of the Paleolithic era, make an assumption about the attempts of aviary breeding, domestication, and domestication of moose (*Alces alces* L., 1758) that took place 5–30 thousand years ago. The authors are convinced that the locations of rock carvings discovered and studied to date can serve as an information source. For comparison, examples from finds in Siberia and Norway are given: a man leading a moose, examples of using moose in a harness and as a transport animal, rock images of enclosures with moose and deer. The facts of the discovery of the locations of late Pleistocene bone remains of moose, which differ from modern ones by a shorter diastema (117–123 mm vs. 145–158 mm), are discussed. These moose had the ability to feed on grassy forage objects, unlike modern moose, which are adapted to branch feeding. Representatives of this form of moose were exterminated by man during the XIX century and currently do not live on the territory of the south of Western Siberia. However, in the Stone Age, moose populations preadapted to domestication because they could be fed in artificial conditions with hay and its derivatives.

Keywords: species, moose, organs, petroglyphs, Holocene, Pleistocene, domestication, adaptive capabilities of moose.

References

- Larson G., Karlsson E.K., Perri A., Webster M.T., Ho S.Y., Peters J., Stahl P.W., Piper P.J., Lingaas F., Fredholm M. et al. Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology, and biogeography // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2012. – Vol. 109, N. 23. – P. 8878–8883; doi: 10.1073/pnas.1203005109.
- Frantz L.A., Mullin V.E., Pionnier-Capitan M., Lebrasseur O., Ollivier M., Perri A., Linderholm A., Mattiangeli V., Teasdale M.D., Dimopoulos E.A., et al. Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs // *Science.* – 2016. – Vol. 352, N. 6290. – P. 1228–1231; doi: 10.1126/science.aaf3161.
- Larson G., Piperno D.R., Allaby R.G., Purugganan M.D., Andersson L., Arroyo-Kalin M., Barton L., Climer Vigueira C., Denham T., Dobney K. et al. Current perspectives and the future of domestication studies // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2014. – Vol. 111, N. 17. – P. 6139–6146; doi: 10.1073/pnas.1323964111.
- Conolly J., Colledge S., Dobney K., Vigne J.-D., Peters J., Stopp B., Manning K., Shennan S. Meta-analysis of zooarchaeological data from SW Asia and SE Europe provides insight into the origins and spread of animal husbandry // *J. Archaeol. Sci.* – 2011. – Vol. 38, N. 3. – P. 538–545; doi: 10.1016/j.jas.2010.10.008.
- Zeder M.A. The origins of agriculture in the Near East // *Curr. Anthropol.* – 2011. – Vol. 52(S4). – P. S221–SS35; doi: 10.1086/659307.
- Fuller D.Q. Agricultural origins and frontiers in South Asia: a working synthesis // *J. World Prehist.* – 2006. – Vol. 20, N. 1. – P. 1–86; doi: 10.1007/s10963-006-9006-8.
- Frantz L.A., Schraiber J.G., Madsen O., Megens H.J., Cagan A., Bosse M., Paudel Y., Crooijmans R.P., Larson G., Groenen M.A. Evidence of long-term gene flow and selection during domestication from analyses of Eurasian wild and domestic pig genomes // *Nat. Genet.* – 2015. – Vol. 47, N. 10. – P. 1141–1148; doi: 10.1038/ng.3394.

8. Orlando L. An ancient DNA perspective on horse evolution // In: Lindqvist C., Rajora O.P., editors. *Paleogenomics: genome-scale analysis of ancient DNA*. – Cham.: Springer International Publishing, 2019. – P. 325–351.
9. Outram A.K., Stear N.A., Bendrey R., Olsen S., Kasparov A., Zaibert V., Thorpe N., Evershed R.P. The earliest horse harnessing and milking // *Science*. – 2009. – Vol. 323, N. 5919. – P. 1332–1335; doi: 10.1126/science.1168594.
10. Linseele V., Van Neer W., Hendrickx S. Evidence for early cat taming in Egypt // *J. Archaeol. Sci.* – 2007. – Vol. 34, N. 12. – P. 2081–2090; doi: 10.1016/j.jas.2007.02.019.
11. McHugo G.P.; Dover M.J.; Machugh D.E. Unlocking the origins and biology of domestic animals using ancient DNA and paleogenomics // *BMC Biology*. – 2019. – Vol. 17, N. 1. – P. 98; URL: <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0724-7>. PMC 6889691. PMID 31791340.
12. Darwin Ch. *The origin of species by natural selection or the preservation of favorable races in the struggle for life* / Trans. from the 6th ed. (London, 1872); ed.: A.L. Takhtajyan. – St. Petersburg: Nauka, St. Petersburg Publishing House, 1991. – 539 p.
13. Price E.O. *Animal Domestication and Behavior*. – N.Y.: CABI Publishing, 2002. – 297 p.
14. Diamond J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication // *Nature*. – 2002. – Vol. 418, N. 6898. – P. 700–707.
15. Filonov K.P. *Moose*. – M.: Publishing house of the Forest industry, 1983. – 246 p.
16. Devlet E.G., Devlet M.A. *Treasures of rock art of North and Central Asia*. – Moscow: IA RAS, 2011. – 380 p.
17. Sipko T.P., Golubev O.V., Zhiguleva A.A., Ostapenko V.A., Marzanov N.S., Marzanova S.N. Some Aspects of Moose Domestication (*Alces alces* L.) in Russia // *Global Journal of Science Frontier Research: D*. – 2019. – Vol. 19, Issue 5. – P. 1–8.
18. Savvateev Yu.A. *Rock paintings of Karelia*. – Petrozavodsk: Karelia, 1983. – 216 p.
19. Okladnikov A.P. *Petroglyphs of the Angara*. – M.-L.: Nauka, 1966. – 322 p.
20. Danilov P.I., Panchenko D.V., Tirronen K.F. *Reindeer of Eastern Fennoscandia: [monograph]* / P.I. Danilov, D.V. Panchenko, K.F. Tirronen. – Petrozavodsk: KarSC RAS, 2020. – 187 p.
21. Shpansky A.V. New finds of the fossil moose *Alces alces* L. (Mammalia, Artiodactyla) on the territory of the Tomsk Ob // *Evolution of life on Earth. Materials of the 2nd International. the symposium*. – Tomsk: Publishing House of NTL, 2001. – P. 543–546.
22. Chernyavsky F.B., Domnich V.I. *Moose in the north-east of Siberia*. – M.: Science, 1989. – 128 p.
23. Boeskorov G.G. Differentiation and problems of moose taxonomy (Artiodactyla, Cervidae, *Alces*) // *Zoological Journal*. – 1998. – Vol. 77, N. 6. – P. 732–744.
24. Shpansky A.V. *Quaternary large mammals of the West Siberian plain: habitat conditions and stratigraphic significance*. Diss.... doctor of geological and mineralogical sciences. – Tomsk: Nats. Research. Tomsk State University, 2018. – 314 p.
25. Vasiliev S.K. Morphological and ecological features of moose *Alces cf. alces* (Artiodactyla) of the south-east of Western Siberia in the Late Pleistocene and Holocene // *Zoological Journal*. – 2011. – Vol. 90, N. 1. – P. 97–108.

Information about the authors:

Zhiguleva Alexandra Alexandrovna – laboratory assistant of the Department of Zoology, Ecology and Nature Protection named after A.G. Bannikov «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin», applicant, SPIN: 7288-5017, e-mail: aazhiguleva@mail.ru

Golubev Oleg Valerievich – Candidate of Biological Sciences, employee of the sector of the Research Zoological Museum of M. V. Lomonosov Moscow State University, SPIN: 7051-7147, ORCID: 0000-0001-8404-143, e-mail: golubev.oleg.v@mail.ru

Ostapenko Vladimir Alekseevich – Doctor of Biological Sciences, Professor, chief Researcher of the Scientific and Methodological Sector «Moscow State Zoological Park», SPIN: 9217-2901, ORCID: 0000-0003-0464-2353, e-mail: v-ostapenko@list.ru

Egorov Oleg Stepanovich – breeder-zootechnician of the regional information and breeding center Kostroma State Agricultural Academy, e-mail: ol.egoroff2010@yandex.ru