ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2020, том 99, № 8, с. 951–955

УДК 599:551(470.5)

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (RODENTIA, LAGOMORPHA, CARNIVORA) ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ В АТЛАНТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ГОЛОЦЕНА

© 2020 г. Е. А. Кузьмина[a], *, А. И. Улитко[a], **

[a] *Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН, Екатеринбург, 620144 Россия*

**e-mail: Lenii1@yandex.ru*

***e-mail: Ulitko@ipae.uran.ru*

Поступила в редакцию 02.09.2019 г.
После доработки 15.10.2019 г.
Принята к публикации 20.10.2019 г.

По костным остаткам, около 5.8 тыс. экз., собранным из рыхлых отложений пещеры Чернышевская-III (52°38′ с.ш., 58°53′ в.д.), впервые восстановлены видовой состав и структура сообществ мелких млекопитающих (Rodentia, Lagomorpha, Carnivora), обитавших на территории Южного Зауралья в финале атлантического периода голоцена, т.е. 5210 ± 90 лет назад (Ki-15500). В состав сообществ входило 30 таксонов, принадлежащих трем отрядам: в отряде хищников – 6 таксонов, зайцеобразных – 2 вида и грызунов – 22 таксона. В структуре сообществ растительноядных мелких млекопитающих доминант – узкочерепная полевка (49%), содоминанты – степная пеструшка и полевка обыкновенная (около 11% каждый таксон). В это время были широко распространены степные (19%) и луговые (18%) группы видов, присутствовали также лесные и околоводные виды (около 4% каждая группа). В финале атлантического периода голоцена на территории Южного Зауралья существовали зональные степные сообщества мелких млекопитающих со значительным участием группы мезофильных (в основном луговых) элементов. Полученные данные позволяют реконструировать существование на изучаемой территории относительно влажных условий в финале атлантического периода голоцена.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, атлантический период, Южное Зауралье, средний голоцен

DOI: 10.31857/S0044513420050086

Атлантический период голоцена (8–4.8 тыс. л.н.) характеризуется повышением среднеглобальных температур на 0.7°С по сравнению с современностью (Климаты..., 2010). Климатический оптимум голоцена приходится на финальную стадию атлантического периода (АТ3), во время которого на территории Восточной Европы, например, отсутствовала зона тундры, значительно продвигалась на юг лесостепь, а зона степей подвергалась редукции (Маркова и др., 2003). Для территории Южного Зауралья, по данным спорово-пыльцевого анализа, в течение всего атлантического периода фиксируется несколько этапов аридизации (Лаврушин, Спиридонова, 1999).

Район исследований – степная часть Южного Зауралья, примыкает к восточному склону Южно-Уральских гор. По геоморфологической зональности этот район находится на границе Восточно-Южноуральской и Южно-Зауральской провинций. Рельеф увалистый, грядово-холмистый, сильно выровненный. Климат изучаемого региона отличается значительной сухостью (до 350–400 мм осадков в год), высота снежного покрова не превышает 0.3–0.4 м. Среднегодовая температура от +1 до +3°С, амплитуда температур за год составляет 70–75°С, длительность периода без морозов 200 дней. Распространена лесостепная и степная растительность (Урал ..., 1968).

Характеристика сообществ мелких млекопитающих для атлантического периода голоцена Южного Зауралья до настоящих исследований отсутствовала (Смирнов, Кузьмина, 2005 и др.). Цель исследований – по ископаемым материалам из пещеры Чернышевская-III (слой 3, 5210 ± 90 л. н., Ki-15500), охарактеризовать состав и структуру сообществ мелких млекопитающих (Rodentia, Lagomorpha, Carnivora), обитавших на территории Южного Зауралья в финале атлантического периода голоцена.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Пещера Чернышевская-III (52°38′ с.ш., 58°53′ в.д.) расположена в Кизильском р-не Че-

лябинской обл. на левом берегу р. Худолаз. Пещера представляет собой наклонную щель, длиной 7 м. Ориентация входа – южная, его ширина 2.5 м, высота 2 м. Общая мощность снятых рыхлых отложений 55 см. Выделено два основных слоя: слой 1 – светло-серая рыхлая гумусированная супесь с большим включением щебня и слой 3 – светло-коричневая супесь с небольшим включением щебня. Слой 2 является промежуточным. Для слоя 3 по коллагену, выделенному из костных остатков, была получена некалиброванная радиоуглеродная дата 5210 ± 90 л. н. (Ki-15 500), которая относится к среднему подгоризонту Агидельского горизонта голоцена (Данукалова, 2010) в стратиграфическом расчленении верхнечетвертичных отложений Южно-Уральского региона или к финалу атлантического периода (по шкале Блитта-Сернандера) среднего голоцена (Walker et al., 2012).

Костный материал Rodentia, Lagomorpha, Carnivora из слоев пещеры Чернышевская-III получен при промывке отложений на ситах с размером ячеек 1 × 1 мм. Рыхлые отложения пещер содержат разложившиеся остатки жизнедеятельности хищных птиц и млекопитающих, которые со временем накапливаются и формируют своеобразную летопись истории биогеоценозов и экосистем (Князев, 1979).

Определение ископаемого материала проводилось с использованием эталонных коллекций лаборатории палеоэкологии и Музея ИЭРиЖ УрО РАН, для группы грызунов и пищух использовались определители (Громов, Ербаева, 1995; Бородин, 2009). Для некоторых групп грызунов применялись системы промеров: хомячки (Смирнов, 1990); полевки из группы обыкновенная–пашенная (Маркова, 2003); лесные полевки (Бородин и др., 2005). При определении мышей учитывались их морфологические особенности (Зыков и др., 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего проанализировано около 5.8 тыс. зубных и костных остатков Rodentia, Lagomorpha, Carnivora, характеризующих сообщества мелких млекопитающих финала атлантического периода голоцена для территории Южного Зауралья (табл. 1). Наиболее массовый материал получен для мелких грызунов и пищух.

Зафиксировано присутствие 30 таксонов, принадлежащих трем отрядам, из них: в отряде Carnivora – 6 таксонов, Lagomorpha – 2 вида, Rodentia – 22 таксона.

В группе мелких грызунов и зайцеобразных доминировала узкочерепная полевка (49%). Содоминантами в равной степени являлись степная пеструшка и обыкновенная полевка (доля каждого вида около 11%). В группу обычных видов (1.0–9.9%) вошли слепушонка обыкновенная, хомяк обыкновенный, мышовка, полевка-экономка, водяная полевка, полевки из группы рыжая–красная. Редкими таксонами (0.2–0.9%) являлись малый суслик, серый хомячок, пищуха степная, полевая мышь, красная и рыжая полевки, мыши из группы малая лесная–полевая, хомячок Эверсманна. Группу очень редких видов (меньше 0.2%) составили пашенная полевка, большой суслик, малая лесная мышь, желтая пеструшка.

При объединении мелких растительноядных млекопитающих по типу местообитаний выделено пять групп таксонов (табл. 2). В группу степных видов вошли степная пищуха, суслики, хомячки, обыкновенная слепушонка и степная пеструшка. Группу луговых видов составили обыкновенный хомяк, обыкновенная полевка и полевая мышь. К лесным видам отнесены все полевки рода *Clethrionomys*, малая лесная мышь и пашенная полевка. Околоводные виды – это полевка-экономка и водяная полевка. Группу полупустынных видов составила желтая пеструшка. Не включены ни в одну из групп: мышовка, мыши из группы малая лесная–полевая, а также полизональный вид узкочерепная полевка. Установлено доминирование степных видов. Доля луговых видов велика. Доли лесных и околоводных видов примерно равны – около 4%. Полупустынная группа являлась очень редкой.

Выделены две группы по отношению к одному из ведущих экологических факторов для семиардиных экосистем – фактору влажности. Это группа ксерофильных (степные, полупустынные) и мезофильных (луговые, лесные, околоводные) видов (табл. 2). Установлено доминирование мезофильных видов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Климатический оптимум голоцена, который пришелся на финальную стадию атлантического периода (Маркова и др., 2003), отразился на составе, но в большей степени на структуре сообществ мелких млекопитающих (Rodentia, Lagomorpha, Carnivora) Южного Зауралья. Видом-доминантом в структуре сообществ грызунов и пищух в это время была узкочерепная полевка (49%). Данный вид, являясь полизональным, обитал на территории Южного Зауралья в течение всего голоценового времени. Он входил в ядро сообществ в качестве доминанта, и т.к. остатки этого вида близки к современному южному подвиду *L.* (*S.*) *g. gregalis* (Смирнов и др., 2007), то зональный тип сообществ можно определить как степной.

В финале атлантического периода голоцена были распространены степные (19%) и луговые

Таблица 1. Видовой состав, количество остатков и минимальное число особей Carnivora, Lagomorpha и Rodentia, характеризующих финал атлантического периода голоцена Южного Зауралья (по данным из пещеры Чернышевская-III, слой 3; 5210 ± 90 л. н.)

№	Таксон	Число остатков/ минимальное число особей
Carnivora		
1	*Mustela nivalis* – ласка	4/3
2	*Mustela ermine* – горностай	5/2
3	*Mustela* (*Putorius*) sp. – хорь	4/2
4	*Martes* sp. – куница	1/1
5	*Vulpes vulpes* – обыкновенная лисица	7/3
6	*Vulpes corsac* – корсак	4/1
Lagomorpha		
7	*Lepus timidus* – заяц-беляк	10/2
8	*Ochotona pusilla* – степная пищуха	59/9
Rodentia		
9	*Spermophilus* cf. *pygmaeus* – малый суслик	41/10
10	*S.* cf. *major* – большой суслик	1/1
11	*Marmota bobak* – степной сурок	1/1
12	*Sicista* sp. – мышовка	255/67
13	*Apodemus agrarius* – полевая мышь	7/3
14	*Sylvaemus uralensis* – малая лесная мышь	2/2
15	ex gr. *S. uralensis* – *A. agrarius* – мыши из группы малая лесная – полевая	7/3
16	*Cricetulus migratorius* – серый хомячок	8/6
17	*Allocricetulus eversmanni* – хомячок Эверсманна	5/3
18	*Cricetus cricetus* – обыкновенный хомяк	374/79
19	*Ellobius talpinus* – обыкновенная слепушонка	339/67
20	*Clethrionomys glareolus* – рыжая полевка	24/7
21	*C. rutilus* – красная полевка	23/10
22	*C.* ex gr. *glareolus* – *rutilus* – полевки из группы рыжая – красная	52/20
23	*Lagurus lagurus* – степная пеструшка	587/127
24	*Eolagurus luteus* – желтая пеструшка	2/1
25	*Arvicola terrestris* – водяная полевка	88/20
26	*Lasiopodomys* (*Stenocranius*) *gregalis* – узкочерепная полевка	631/575
27	*Microtus oeconomus* – полевка–экономка	30/29
28	*M. agrestis* – пашенная полевка	3/2
29	*M. arvalis* s. l. – обыкновенная полевка	133/126
30	*Microtus* sp.	3124/–
Всего ископаемых остатков мелких млекопитающих:		5831/1182

(18%) группировки видов грызунов и пищух, а лесные и околоводные виды представлены примерно в равных долях (4%). Присутствие куницы в финале атлантического времени указывает на наличие значительных площадей древесной и кустарниковой растительности в долине р. Худолаз. Присутствие куницы в фауне рассматриваемого периода отмечено на Южном Урале (Косинцев, Гасилин, 2008). Полупустынная группа являлась очень редкой – менее 0.1%, в ее состав входил только один вид – желтая пеструшка.

Ранее для территории Южного Зауралья на протяжении всего атлантического периода было зафиксировано нескольких этапов аридизации (Лаврушин, Спиридонова, 1999). Данные о составе и структуре сообществ мелких млекопитающих

Таблица 2. Соотношение групп таксонов растительноядных мелких млекопитающих по типу местообитаний и отношению к фактору влажности (по данным из пещеры Чернышевская-III, слой 3; 5210 ± 90 л. н.)

№	Группы таксонов	%
	По типу местообитаний	
1	Степные	19.11
2	Луговые	17.82
3	Лесные	3.51
4	Околоводные	4.2
5	Полупустынные	0.09
	По отношению к фактору влажности	
1	Ксерофильные виды	19.2
2	Мезофильные виды	25.53

уверенно свидетельствуют, что в конце атлантического периода, т.е. около 5200 л.н., мезофильные виды мелких млекопитающих доминировали на территории Южного Зауралья (26%), а виды, приуроченные к сухим местообитаниям, находились в соподчиненном положении (19%). Выявленная динамика увеличения долей мезофильных видов грызунов в Южном Зауралье в изучаемое время лежит в рамках установленного Л.Г. Динесманом (1977; 1999) тренда увеличения мезофитизации степных экосистем в голоцене. В частности, на Русской равнине в среднем голоцене скорость накопления остатков зверьков степной группы заметно снизилась, что свидетельствует о длительной депрессии численности этих видов, вызванной увеличением мезофитности (Динесман, Савинецкий, 2000) травяного покрова степных экосистем.

На основе полученных данных были реконструированы зональные степные сообщества мелких млекопитающих со значительным участием мезофильных (в основном луговых) видов, обитавшие на территории Южного Зауралья в финале атлантического периода голоцена. Результаты исследований также свидетельствуют о существовании относительно влажных условий в это время.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают огромную благодарность сотрудникам лаборатории палеоэкологии ИЭРиЖ УрО РАН: член-корреспонденту РАН Н.Г. Смирнову за помощь в организации и проведении исследований по данной тематике; П.А. Косинцеву, оказавшему активное содействие при получении радиоуглеродной даты; О.П. Бачура и Е.Г. Лаптевой за помощь при проведении полевых исследований в пещере Чернышевская-III.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЭРиЖ УрО РАН, при финансовой поддержке Комплексной программы УрО РАН (18-4-4-3), а также при частичной финансовой поддержке РФФИ (19-04-00507).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бородин А.В., 2009. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири. (Поздний плейстоцен–современность). Екатеринбург: УрО РАН. 99 с.

Бородин А.В., Коурова Т.П., Маркова Е.А., 2005. Размерные характеристики щечных зубов лесных полевок *Clethrionomys* (*Craseomys*) *rufocanus*, *Cl.* (*Clethrionomys*) *glareolus*, *Cl.* (*Cl.*) *rutilus* (Arvicolinae, Rodentia) и их использование для видовой идентификации // Зоологический журнал. Т. 84. № 2. С. 236–244.

Громов И.М., Ербаева М.А., 1995. Зайцеобразные и грызуны. (Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий; Определитель по фауне России; вып. 167). СПб.: Зоол. ин-т. 522 с.

Данукалова Г.А., 2010. Уточненная региональная стратиграфическая схема квартера Предуралья и основные события на территории Южно-Уральского региона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 18. № 3. С. 107–124.

Динесман Л.Г., 1977. Биогеоценозы степей в голоцене. М.: Наука. 160 с.

Динесман Л.Г., 1999. Вековая динамика рецентных экосистем Северной Евразии // Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы). М.: Научный мир. С. 112–146.

Динесман Л.Г., Савинецкий А.Б., 2000. Влияние пастбищной дигрессии степей на млекопитающих Русской равнины // Зоологический журнал. Т. 79. № 4. С. 388–396.

Зыков С.В., Струкова Т.В., Рупышева Т.А., 2010. Диагностика представителей семейства Muridae из голоценовых фаун Среднего Урала // Динамика экосистем в голоцене: материалы Второй Российской научной конференции. Екатеринбург; Челябинск: Рифей. С. 77–81.

Климаты и ландшафты Северной Евразии в условиях глобального потепления. Ретроспективный анализ и сценарии, 2010. Атлас-монография. Вып. III / под ред. проф. Величко А.А. М.: ГЕОС. 220 с.

Князев А.В., 1979. Исследование зоогенных отложений пещер для выяснения истории биогеоценозов // Общие методы изучения истории современных экосистем. М.: Наука. С. 129–141.

Косинцев П.А., Гасилин В.В., 2008. Вековая динамика фауны крупных млекопитающих Южного Урала // Вестник Оренбургского университета. Вып. 12. С. 85–91.

Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., 1999. Основные геолого-палеоэкологические события конца позднего плейстоцена и голоцена на восточном склоне Южного Урала // Природные системы Южного Урала. Челябинск: Челябинский ун-т. С. 66–104.

Маркова А.К., Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю., 2003. Экосистемы Восточной Европы в эпоху оптимума голоцена по флористическим и териологическим данным // Доклады Академии Наук. Т. 391. № 4. С. 545–549.

Маркова Е.А., 2003. Виды-двойники обыкновенной полевки на Урале: опыт идентификации ископаемых остатков // Четвертичная палеозоология на Урале: (к 90-летию со дня рождения И.М. Громова). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. С. 211–220.

Смирнов Н.Г., 1990. Хомячки Эверсманна и серый // Историческая экология животных гор Южного Урала. Свердловск: УрО АН СССР. С. 202–206.

Смирнов Н.Г., Кузьмина Е.А., 2005. Динамика экосистем Южного Зауралья в голоцене // Археология Урала и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 23–33.

Смирнов Н.Г., Кузьмина Е.А., Головачев И.Б., Фадеева Т.В., 2007. Узкочерепная полевка (*Microtus gregalis* Pall.) в динамике зональных сообществ грызунов Северной Евразии // Экология. № 2. С. 117–123.

Урал и Приуралье, 1968. М.: Наука. 461 с.

Walker M.J.C., Berkelhammer M., Björck S., Cwynar L.C., Fisher D.A., 2012. Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: a discussion paper by a working group of INTIMATE (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the subcommision on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy) // Journal of Quaternary Science. V. 27. № 7. P. 649–659.

SMALL MAMMALS (RODENTIA, LAGOMORPHA, CARNIVORA) OF THE SOUTHERN TRANS-URALS IN THE ATLANTIC PERIOD OF THE HOLOCENE

E. A. Kuzmina[1, *], A. I. Ulitko[1, **]

[1]*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, 620144 Russia*

**e-mail: Lenii1@yandex.ru*

***e-mail: Ulitko@ipae.uran.ru*

Studies of 5.8 thousand samples of bone and tooth fossils of rodents, lagomorphs and carnivores collected from loose deposits of Chernyshevskaya-III Cave (52°38′ N, 58°53′ E; Kizil District, Chelyabinsk Region, Russia) have allowed for the composition and structure of small mammal communities that inhabited the southern Trans-Urals in the final stage of the Atlantic period (5210 ± 90 BP, Ki-15500) of the Holocene to be described. The communities included 30 taxa belonging to three orders: Carnivora, Lagomorpha and Rodentia, with 6, 2 and 22 species, respectively. The narrow-skulled vole (49%) dominated the species structure of herbivorous small mammal communities. Codominants were the steppe lemming and the common vole (about 11% each). Steppe (19%) and meadow (18%) groups of species were widespread at that time. Forest and riverside species were also present (about 4% in each group). The existence of a zonal steppe type of small mammal communities with significant participation of mesophilic (mainly meadow) elements are reconstructed for the southern Trans-Urals for that time. The data obtained reveal humid conditions in the study area during the final stage of the Atlantic phase of the Holocene period.

Keywords: small mammals, Atlantic period, southern Trans-Urals, Middle Holocene