

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

# ФАУНА УРАЛА И СИБИРИ

Региональный фаунистический журнал

№ 1 ■ 2016

**Главный редактор:**

доктор биол. наук, проф. В. К. Рябицев

**Редакционная коллегия:**

В. Д. Богданов	доктор биол. наук, член-корр. РАН
А. Г. Васильев	доктор биол. наук, профессор
М. В. Винарский	доктор биол. наук, доцент
А. В. Гилёв	доктор биол. наук
В. Г. Ищенко	доктор биол. наук
А. В. Лагунов	канд. биол. наук
С. В. Пыжьянов	доктор биол. наук, профессор
Н. Г. Смирнов	доктор биол. наук, член-корр. РАН
В. В. Тарасов	зам. главного редактора, канд. биол. наук, доцент

ISSN 2411-0051

Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ66-01436 выдано 24.03.2015  
Управлением федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций по Свердловской области

**Адрес редакции:**

ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144

© Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2016  
© Редколлегия журнала «Фауна Урала и Сибири», 2016

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
URAL BRANCH  
INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY

# FAUNA OF THE URALS AND SIBERIA

Regional faunistic journal

**No. 1 ■ 2016**

## **Editorial Board:**

Vadim K. Ryabitsev	editor-in-chief, Doctor of Biol. Sciences, professor
Vladimir D. Bogdanov	Doctor of Biol. Sciences, corresponding member of the RAS
Aleksey G. Vasilyev	Doctor of Biological Sciences, professor
Maxim V. Vinarskiy	Doctor of Biological Sciences, assistant professor
Aleksey V. Gilev	Doctor of Biological Sciences
Vladimir G. Ishchenko	Doctor of Biological Sciences
Aleksandr V. Lagunov	Candidate of Biological Sciences
Sergey V. Pyzhyanov	Doctor of Biological Sciences, professor
Nikolay G. Smirnov	Doctor of Biological Sciences, corresponding member of the RAS
Vladimir V. Tarasov	assistant editor, Candidate of Biological Sciences, assistant professor

ISSN 2411-0051

**Mail address of the editorial office:**  
202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144

© Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS, 2016  
© Editorial Board «Fauna of the Urals and Siberia», 2016

УДК 569(470.5)«627»

## Голоценовые млекопитающие из местонахождения Усть-Лог 5 (Средний Урал)

Е. П. Изварин, А. И. Улитко



Изварин Евгений Петрович, Улитко Анатолий Иванович, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144;  
izvarin\_ep@iprae.uran.ru; ulitko@iprae.uran.ru

Поступила в редакцию 7 апреля 2016 г.

Представлены результаты исследования голоценовых фаун млекопитающих из местонахождения Усть-Лог 5 (долина р. Иргина) в зоне контакта Кунгурской и Красноуфимской островных лесостепей, окруженных хвойно-широколиственными лесами. Отложения скального навеса в известняковой скале Вакутин Камень накапливались во 2-й половине голоцена (с атлантика до настоящего времени). Современная фауна млекопитающих района представлена луговыми и лесными видами. Степные виды обитали здесь в качестве плейстоценовых реликтов вплоть до позднего голоцена благодаря открытым пространствам Кунгурской и Красноуфимской лесостепей.

**Ключевые слова:** фауна млекопитающих, голоцен, навес Усть-Лог 5, Средний Урал.

Изучение динамики видового состава и структуры животного населения той или иной территории в позднем плейстоцене и голоцене важно для понимания истории формирования современных зональных экосистем Северной Евразии. Ведущую роль при этом играют работы в ряде ключевых регионов, одним из которых является Урал (Громов, 1957), а изучение истории сообществ млекопитающих является неотъемлемой частью подобных исследований (История биогенеза..., 1976; Общие методы..., 1979; Частные методы..., 1979; Смирнов и др., 1990).

К настоящему времени на Среднем Урале известен ряд ключевых районов, приуроченных, как правило, к долинам рек с выходами известняков, из карстовых полостей которых получены многочисленные палеотериологические данные (Смирнов, 1993, 1995; Струкова,

2000; Фадеева, Смирнов, 2008; и др.). В качестве одного из таких районов следует считать долину р. Иргина. Здесь обнаружены голоценовые местонахождения костных остатков млекопитающих, проливающие свет на историю формирования современной фауны млекопитающих Среднего Урала. Материалы из большей части обнаруженных местонахождений уже опубликованы (Изварин, 2011; Улитко, 2014), за исключением навеса Усть-Лог 5, который, несомненно, представляет интерес как источник информации об истории фауны мелких млекопитающих Среднего Урала во 2-й половине голоценового времени (с конца среднего до современности). Кроме того, весь обнаруженный здесь остеологический материал предположительно имеет погадочное происхождение. Предварительные результаты по навесу уже опубликованы (Изварин, 2011; Изварин,

Пономарева, 2015), они акцентированы главным образом на обсуждении находок отдельных видов, в настоящее время на Среднем Урале не обитающих. Однако обобщающей работы, с сопоставлением полученных данных с близкими по возрасту данными из местонахождений Среднего Урала, до сих пор не проведено.

Цель настоящей работы — обзор находок остатков млекопитающих из отложений навеса Усть-Лог 5, выявление особенностей истории формирования современной фауны млекопитающих юго-западной части Среднего Урала во 2-й половине голоцена.

### РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ

Навес Усть-Лог 5 был обнаружен в долине р. Иргина на юго-западе Среднего Урала, на границе Пермской и Свердловской областей (рис. 1). Данный участок долины относится к северной части Уфимского плато, имеющего вид плоской возвышенности с абсолютными высотами 400–500 м над ур. м. (Урал и Приуралье, 1968). В северной части плато высоты меньше, около 300–400 м. Долина лежит в зоне контакта Кунгурской и Красноуфимской островных лесостепей, окруженных хвойно-широколиственными лесами. Леса, первоначально широколиственно-пихтово-еловые, в современном виде представлены хвойно-лиственными, осиновыми, березовыми и липовыми производными. Здесь же проходит северо-восточный предел сплошного распространения некоторых неморальных видов, в т.ч. дуба черешчатого, клена остролистного и др. (Горчаковский, 1968; Лесорастительные условия ..., 1973).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Остеологический материал получен из рыхлых отложений местонахождения Усть-Лог 5 (56°57' с.ш., 57°25' в.д.), обнаруженного на правом берегу р. Иргина в 3.5 км к югу от с. Брехово (Суксунский р-н Пермской обл.). Расположено оно в основании известняковой скалы (Вакутин Камень) на высоте около 50 м



Рис. 1. Карта-схема расположения навеса Усть-Лог 5.

Fig. 1. Schematic map of the location of the Ust-Log 5 rock shelter.

над рекой и представляет собой навес (глубина 2 м, ширина 4 м) с небольшим гротом глубиной 1 м (рис. 2). Вход в него экспонирован на юго-запад, на поверхности пола находились труха, листья, много костей мелких позвоночных. Раскопки проводили в 2009 г. под руководством А. И. Улитко. Был заложен шурф площадью 0.5 м<sup>2</sup>. Отложения снимали условными горизонтами по 1–5 см и промывали на ситах с размером ячеек 0.5 мм. По разрезу шурфа были зафиксированы 4 литологических слоя. Общая мощность отложений навеса составляет 0.7 м. Стратиграфия шурфа представлена на рис. 3.

**Слой 1.** Светло-серая слабо гумусированная супесь, насыщенная мелким и средним щебнем. Содержит богатый остеологический материал. Мощность до 0.1 м. Среди костных остатков млекопитающих обнаружены верхние и нижние челюсти **серой крысы** *Rattus norvegicus* с целыми зубными рядами.

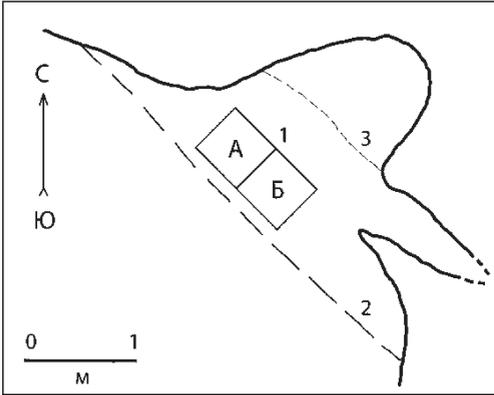


Рис. 2. План навеса Усть-Лог 5:  
1 — квадраты шурфа, 2 — капельная линия, 3 — граница рыхлых отложений.  
Fig. 2. Plan of the Ust-Log 5 rock shelter:  
1 — squares of the bore pit, 2 — drip line, 3 — border of loose deposits.

*Слой 2.* Темно-серая сильно гумусированная супесь с малым количеством щебня. Содержит незначительный остеологический материал. Мощность около 0.16 м.

*Слой 3.* Коричневая супесь с небольшим количеством щебня. Остеологический материал настолько обилен, что вмещающая порода заполняет лишь небольшие пустоты между костями. Костные остатки принадлежат мелким позвоночным, главным образом млекопитающим. Мощность слоя 25–30 см.

*Подслой 3а.* Светло-коричневая пылеватая супесь со средним количеством мелкого щебня. Содержит богатый костный материал. Мощность 12–15 см.

*Слой 4.* Светлая желто-коричневая с белесоватыми пятнами пылеватая супесь с большим количеством мелкого и среднего щебня. Содержит незначительное количество

остеологического материала. Мощность до скального ложа около 0.1 м. Шурф уперся в скопление крупных глыб, возможно, лежащих на скальном ложе.

Отмытый материал высушивали и затем вручную выбирали костные остатки позвоночных животных. Во всей толще отложений обнаружены кости рыб, амфибий, рептилий, птиц, кости и зубы млекопитающих. Преобладают остатки последних, среди них обнаружены остатки насекомых Eulipotyphla, рукокрылых Chiroptera, хищных Carnivora, зайцеобразных Lagomorpha и грызунов Rodentia; наибольшее количество остатков принадлежит грызунам (см. табл. 2).

Кости и зубы млекопитающих определяли по эталонным коллекциям ИЭРиЖ УрО РАН. Кроме того, использовали специальную литературу (Громов, Поляков, 1977; Громов, Ербаева, 1995; Бородин, 2009). Долю остатков (%) каждого вида мелких млекопитающих в структуре тафоценозов вычисляли по максимальному числу одноименных элементов. Структуру доминирования в ископаемых сообществах оценивали по методике А. Г. Малеевой (1983). Кроме

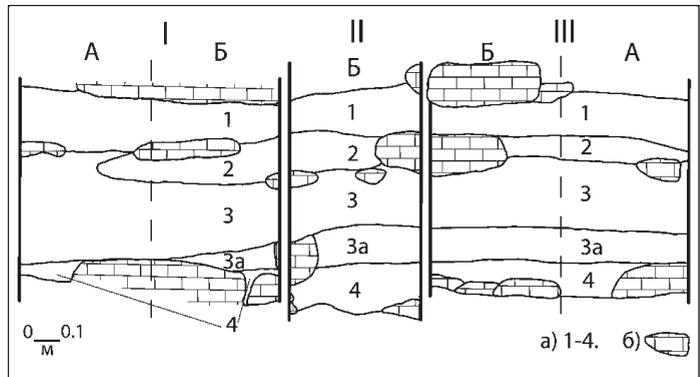


Рис. 3. Профили северо-восточной (I), юго-восточной (II) и юго-западной (III) стенок шурфа навеса Усть-Лог 5: а — обозначение стратиграфических слоев, б — скала и крупные камни.

Fig. 3. Profiles of the northeastern (I), southeastern (II), and southwestern (III) walls of a bore pit in the Ust-Log 5 rock shelter: а — numbers of the layers, б — limestone rock and rubbles.

того, виды сортировали по группам согласно их современным местообитаниям.

Сохранность костей и видовой состав тафоценоза в каждом слое предполагают погадочное происхождение данного материала. По структуре каждого тафоценоза (преобладают крупные и массовые виды грызунов: **водяная полёвка** *Arvicola terrestris*, **обыкновенный хомяк** *Cricetus cricetus*, **обыкновенная полёвка** *Microtus arvalis* s.l., присутствуют кости **зайца-беляка** *Lepus timidus*) можно предположить накопление данного остеологического материала при участии **филина** *Vubo vubo*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Датирование отложений

Радиоуглеродное датирование проводили только для слоев 2–4. В качестве образцов использовали коллаген из смеси костей мелких млекопитающих (табл. 1). Поскольку в слое 1 обнаружены остатки серой крысы, радиоуглеродное датирование для него не проводили. Этот

вид появился на Урале при интенсивном промышленно-сельскохозяйственном освоении региона, т.е. не раньше 250–300 л.н. (Марвин, 1969). На этом основании возраст слоя 1 определен как современный. Слой 2, судя по дате, имеет позднеголоценовый возраст. Верхняя часть слоя 3 также имеет позднеголоценовый возраст. Однако следует учесть, что для датирования верхней части слоя 3 был взят материал из колонки А, в которой наблюдается контакт слоев 1 и 3 (см. рис. 3). По-видимому, этот образец оказался «загрязнен» современным материалом из слоя 1, вследствие чего полученная дата была омоложена. Учитывая субатлантический возраст слоя 2 и суббореальный возраст нижней части слоя 3 (подслой 3а), можно предположить, что верхняя часть слоя 3 сформировалась в конце суббореала — начале субатлантика. Слой 4 относится уже к атлантическому времени. Таким образом, отложения навеса формировались на протяжении 2-й половины голоцена — с атлантика до современности.

Таблица 1. Результаты радиоуглеродного датирования коллагена из костей мелких млекопитающих по слоям (местонахождение Усть-Лог 5)

Table 1. Results of radiocarbon dating of the Ust-Log 5 rock shelter deposits by collagen extracted from small mammal bones (by layers)

Слой	Горизонт, глубина, см	<sup>14</sup> C дата (лаб. код)		Соответствующие датам подразделения голоцена	
		Колонка А	Колонка Б	Walker et al., 2012	Хотинский, 1977
2	7, –15–20	-	1824±100 (СПб-921)	Поздний	SA*
3, верх	10, –30–35	1120±50 (СПб-1240)	-	-  -	SA
3, низ (подслой 3а)	15, –55–60	3980±100 (СПб-922)	3958±100 (СПб-916)	-  -	SB
-  -	16, –60–65	3882±70 (СПб-1241)	-	-  -	SB
4	16, –60–65	-	6248±100 (СПб-1239)	Средний	AT

\*SA — субатлантик, SB — суббореал, AT — атлантик.

†SA — Subatlantic, SB — Subboreal, AT — Atlantic.

### Состав фауны и структура населения

В отложениях навеса обнаружены остатки 31 таксона млекопитающих разного систематического ранга (род, вид, группа видов), из них 23 таксона — мелкие растительноядные млекопитающие (табл. 2). Если рассматривать только виды, то их максимальное число (20) зафиксировано в слое 3, а минимальное (8) — в слое 4. Все эти виды характерны для современной фауны юго-запада Среднего Урала (Марвин, 1959; Садыкова, 2011), кроме **узкочерепной полёвки** *Microtus gregalis* из слоя 3 и **степной пищухи** *Ochotona pusilla* из подслоя 3а, которые в современной фауне района не отмечены. Видовые списки по слоям практически одинаковы и отличаются только отсутствием/присутствием некоторых редких видов. Больше всего видов обнаружено в слое 3 с самым большим по разрезу количеством остатков. Только здесь обнаружены зубы **бурундука** *Tamias sibiricus*, **мыши малютки** *Micromys minutus*, **малой лесной мыши** *Apodemus uralensis*, узкочерепной полевки. Справедливо и обратное утверждение, что меньше всего видов зафиксировано в слое 4, где обнаружен самый скудный остеологический материал (см. табл. 2). Очевидно, что различие слоев по числу видов напрямую связано с разным количеством обнаруженных в них остатков. Учитывая этот факт и возраст слоев, можно предположить, что состав фауны в окрестностях навеса практически не менялся со среднего голоцена. Ввиду того, что количество остатков мелких растительноядных млекопитающих (грызунов и мелких зайцеобразных) в отложениях составляет более 90% от общего количества всех остатков млекопитающих, в дальнейших интерпретациях мы использовали только эти данные.

Особо следует отметить присутствие степных видов, представленных степной пищухой и узкочерепной полевкой. Эти виды были широко распространены на Среднем Урале в позднем плейстоце-

не и раннем голоцене: узкочерепная полевка являлась доминирующим видом, а пищуха — обычным видом (Смирнов, 1993; Фадеева, Смирнов, 2008; Смирнов и др., 2014; Изварин, Смирнов, 2015; и др.). В современной фауне Среднего Урала пищуха отсутствует, а узкочерепная полевка обитает лишь в его юго-восточной части (Шварц, Павлинин, 1960; Большаков, 1977; Марвин, 1969; Большаков и др., 2000). Однако в Красноуфимской лесостепи пищуха обитала и в суббореальное (Смирнов и др., 1992), и в субатлантическое время (Изварин, Пономарева, 2015), и данные по слою 3а подтверждают это. Самые поздние на Среднем Урале ископаемые остатки узкочерепной полевки отмечены в отложениях грота Сухореченский (р. Уфа, Уфимское плато) возрастом около 600 лет (Смирнов и др., 1992). Зуб этого вида был отмечен также в долине р. Серга в отложениях навеса Смотровой возрастом около 700 лет (Садыкова, 2011). В нашем случае 1-й нижний коренной зуб узкочерепной полевки обнаружен в верхней части слоя 3, и сомневаться в принадлежности его этому слою нет никаких оснований. Учитывая возраст этой части слоя (см. выше), можно считать, что в долине р. Иргина вид также обитал на рубеже суббореального и субатлантического времени. Следовательно, наши данные подтверждают распространение узкочерепной полевки на юге Среднего Урала в позднем голоцене. В современной фауне района она не отмечена; специальные поиски этого вида в Пермской обл. во 2-й половине XX в. сотрудниками Пермского университета оказались безрезультатными (Воронов, 1993), хотя известно, что эта полевка обитала на территории Пермской обл. до конца XIX в. (Огнев, 1950). Вместе с тем, ее череп был обнаружен здесь же, на стационаре «Предуралье», в погадках **полевого луны** *Circus cyaneus* в конце XX в. (Шепель, 1992), поэтому вопрос о присутствии/отсутствии этого вида на западе Среднего Урала, на наш взгляд, до сих пор остается открытым.

Таблица 2. Количество костных остатков (общее количество остатков / минимальное число особей) и состав фауны млекопитающих из отложений навеса Усть-Лог 5

Table 2. Number of bone remains (NISP/MNI) and the composition of the fossil mammal fauna from the deposits of the Ust-Log 5 rock shelter

№ п.п.	Таксон	Слой					
		П*	1	2	3	3a	4
	Eulipotyphla	0	3	1	6	4	0
1	<i>Erinaceus</i> sp.	0	1/1	0	0	0	0
2	<i>Talpa europaea</i>	0	2/1	0	3/1	2/1	0
3	<i>Sorex</i> sp.	0	0	1	3	2	0
	Chiroptera	1	9	1	14	8	4
	Lagomorpha	7	16	3	7	10	3
4	<i>Ochotona pusilla</i>	0	0	0	0	6/1	0
5	<i>Lepus timidus</i>	7/3	16/4	3/1	7/1	4/2	3/1
	Rodentia	232	696	377	4246	1353	326
6	<i>Pteromys volans</i>	1/1	13/3	4/1	27/7	0	0
7	<i>Sciurus vulgaris</i>	1/1	3/2	4/3	31/7	2/1	3/2
8	<i>Tamias sibiricus</i>	0	0	0	1/1	0	0
9	<i>Sicista</i> cf. <i>betulina</i>	5/2	2/1	2/1	55/20	7/3	4/1
10	<i>Rattus norvegicus</i>	3/1	9/2	0	0	0	0
11	<i>Micromys minutus</i>	0	0	0	1/1	0	0
12	<i>Apodemus agrarius</i>	1/1	5/2	1/1	11/4	4/2	0
13	<i>A. flavicollis</i>	0	0	0	0	0	0
14	<i>A. uralensis</i>	0	0	0	15/8	0	0
15	<i>Apodemus</i> sp.	0	0	0	2	0	0
16	<i>Cricetus cricetus</i>	45/11	69/18	30/8	365/71	161/37	35/8
17	<i>Clethrionomys rufocanus</i>	0	1/1	2/1	4/2	3/1	0
18	<i>Cl. glareolus</i>	1/1	2/1	0	25/7	10/4	3/1
19	<i>Cl. rutilus</i>	0	2/1	4/3	21/5	2/1	0
20	<i>Cl. ex gr. glareolus-rutilus</i>	0	2	3/2	10/1	1/1	1
21	<i>Arvicola terrestris</i>	151/41	453/80	240/49	2759/499	849/158	187/38
22	<i>Microtus gregalis</i>	0	0	0	1/1	0	0
23	<i>M. oeconomus</i>	0	0	3/2	9/9	0	0
24	<i>M. agrestis</i>	2/1	1/1	0	21/11	16/8	2/1
25	<i>M. arvalis</i> s.l.	8/8	31/31	18/18	147/147	70/69	18/18
26	<i>M. ex gr. arvalis-agrestis</i>	0	0	0	23/23	0	0
27	<i>Microtus</i> sp.	14	103	66	718	227	73
	Carnivora	3	9	6	34	2	0
28	<i>Martes</i> sp.	0	2/1	0	0	0	0
29	<i>Mustela nivalis</i>	0	2/2	3/2	25/5	1/1	0
30	<i>M. erminea</i>	1/1	2/1	1/1	6/3	1/1	0
31	<i>Mustela</i> sp.	2	3	2	3	0	0

\*П — сборы с поверхности отложений / \*П — samples from the deposit surface.

По всему разрезу отложений наибольшую роль по количеству остатков играют 3 вида: водяная и обыкновенная полевка и обыкновенный хомяк. Водяная полевка является многочисленным видом (доминант), обыкновенная полевка — содоминант, доля остатков хомяка от слоя к слою колеблется в пределах 8.6–12.9% и в среднем составляет 10.8%, т.е. он также является многочисленным видом.

В структуре тафоценозов преобладают остатки околородных и луговых видов, а доля остатков лесных видов намного меньше, тогда как по количеству видов эта группа преобладает над остальными (рис. 4). Видимо, доли лесных видов в структуре ископаемых сообществ занижены, а доли околородных, представленных только водяной полевкой, наоборот, завышены по сравнению с сообществом, реально существовавшим в окрестностях навеса. Это можно объяснить некоторой избирательностью в питании агентов-

накопителей, при участии которых формируются тафоценозы в карстовых полостях. В нашем случае таким агентом являлся филин. Известно, что этот хищник предпочитает добывать пищу на открытых пространствах (Теплов, 1948; Громов, 1957; Пукинский, 1977; Andrews, 1990; Шепель, 1992; и др.), которые в окрестностях навеса представлены лугами вдоль поймы р. Иргина. Поскольку филин добывает наиболее крупные и/или массовые виды, можно предположить, что обыкновенная полевка доминировала в окрестностях навеса в период накопления отложений, что в свою очередь свидетельствует о распространении здесь луговых биотопов во 2-й половине голоцена наряду с лесными массивами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом лугово-лесное сообщество мелких растительноядных млекопитающих в долине р. Иргина сформировалось

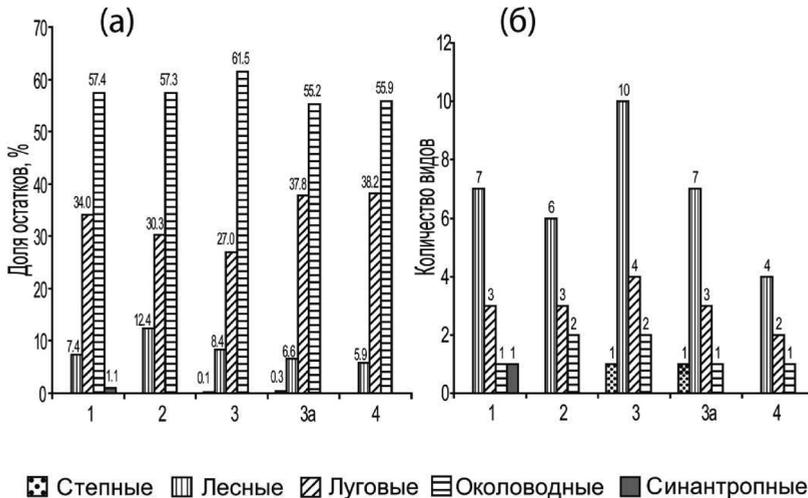


Рис. 4. Соотношение по слоям (1–4) долей остатков (а) групп видов, выделенных по местообитаниям, и количества видов, входящих в эти группы (б).

Fig. 4. Correlations (from Layer 1 to Layer 4) of small mammal groups separated according to their habitat preferences (steppe, forest, meadow, around-water, and synanthropic, respectively): ratio of bone remains expressed in per cent (a) and ratio of species number (б).

уже в среднем голоцене. Степные виды обитали на юго-западе Среднего Урала вплоть до позднеголоценового времени благодаря открытым пространствам Кунгурской и Красноуфимской островных лесостепей. Ранее целым рядом исследователей было доказано, что степная растительность островных лесостепей в большинстве своем имеет сибирское происхождение и является реликтом холодной лесостепи позднего плейстоцена (Крашенинников, 1939; Крашенинников, Васильев, 1949; Пономарев, 1948, 1949; Панова и др., 1996). Учитывая, что лесная растительность довольно быстро, в течение

раннего голоцена, распространилась в послеледниковое время (Хотинский, 1977, 1981), в т.ч. и на Среднем Урале, «окружив» лесостепи, можно предположить, что эти степные виды также являлись плейстоценовыми реликтами. В дальнейшем, с началом интенсивного хозяйственного освоения Среднего Урала, в составе сообщества появились такие синантропные виды, как серая крыса и **ДОМОВАЯ МЫШЬ** *Mus musculus*.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комплексной программы Уральского отделения РАН (проект № 15-12-4-8).

## ЛИТЕРАТУРА

- Большаков В. Н. Звери Урала. Свердловск, 1977. 137 с.
- Большаков В. Н., Бердюгин К. И., Васильева И. А., Кузнецова И. А. Млекопитающие Свердловской области: Справ.-определитель. Екатеринбург, 2000. 239 с.
- Бородин А. В. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен – современность). Екатеринбург, 2009. 100 с.
- Воронов Г. А. География мелких млекопитающих южной тайги Приуралья, Средней Сибири и Дальнего Востока (антропогенная динамика фауны и населения). Пермь, 1993. 223 с.
- Горчаковский П. Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала // Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР. 1968. Вып. 59. 208 с.
- Громов И. М. Верхнечетвертичные грызуны Самарской Луки и условия захоронения и накопления их остатков // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1957. Т. 22. С. 112–150.
- Громов И. М., Ербаева М. А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб., 1995. 522 с.
- Громов И. М., Поляков И. Я. Фауна СССР. Млекопитающие. Л., 1977. Т. 3, вып. 8. 504 с.
- Изварин Е. П. Голоценовые остатки мелких млекопитающих из двух новых местонахождений северо-западной окраины Красноуфимской островной лесостепи (Средний Урал) // Экология: сквозь время и расстояние: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2011. С. 83–85.
- Изварин Е. П., Пономарева А. В. Новые данные по распространению степных видов мелких млекопитающих на юго-западе Среднего Урала в голоцене // Экология, генетика, эволюция: Мат-лы Всерос. конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2015. С. 55–60.
- Изварин Е. П., Смирнов Н. Г. Мелкие млекопитающие раннего голоцена из местонахождения Аликаев Камень (Средний Урал) // Актуал. пробл. гуманитар. и естеств. наук. 2015. № 10, ч. 1. С. 36–41.
- История биогеоценозов СССР в голоцене / Отв. ред. Л. Г. Динесман. М., 1976. 292 с.
- Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Сов. ботаника. 1939. № 6/7. С. 67–99.
- Крашенинников И. М., Васильев Я. Я. О лесо-

- степи западного склона Южного Урала // Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. 1949. Т. 30. С. 143–178.
- Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Практическое руководство / Сост.: Б. П. Колесников, Р. С. Зубарева, Е. П. Смолоногов. Свердловск, 1973. 176 с.
- Малеева А. Г. К методике палеоэкологического анализа териофауны позднего кайнозоя // История и эволюция современной фауны грызунов СССР (неоген — современность). М., 1983. С. 146–178.
- Марвин М. Я. Мышевидные грызуны окрестностей Красноуфимска // Тр. Урал. отд. МОИП. 1959. Вып. 2. С. 43–53.
- Марвин М. Я. Фауна наземных позвоночных животных Урала. Свердловск, 1969. Вып. 1. 156 с.
- Общие методы изучения истории современных экосистем / Отв. ред. В. Е. Соколов, Л. Г. Динесман. М., 1979. 279 с.
- Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран. М.; Л., 1950. Т. 7. 706 с.
- Панова Н. К., Маковский В. И., Ерохин Н. Г. Голоценовая динамика растительности в районе Красноуфимской лесостепи // Лесообразовательный процесс на Урале и в Зауралье. Екатеринбург, 1996. С. 80–93.
- Пономарев А. Н. Лесостепной комплекс северной окраины Кунгурской лесостепи // Изв. ЕНИ при Перм. ун-те. 1948. Т. 12, вып. 6. С. 225–233.
- Пономарев А. Н. О лесостепном флористическом комплексе Северного и северной части Среднего Урала // Ботан. журн. 1949. Т. 34, № 4. С. 381–388.
- Пукинский Ю. Б. Жизнь сов. Л., 1977. 240 с.
- Садыкова Н. О. Изучение динамики сообществ грызунов на основе субфоссильного материала (на примере серии зоогенных скоплений в таежных районах Северного и Среднего Урала): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2011. 20 с.
- Смирнов Н. Г. Мелкие млекопитающие Среднего Урала в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург, 1993. 64 с.
- Смирнов Н. Г. Материалы к изучению исторической динамики разнообразия грызунов таежных районов Среднего Урала // Материалы по истории современной биоты Среднего Урала. Екатеринбург, 1995. С. 24–57.
- Смирнов Н. Г., Большаков В. Н., Косинцев П. А., Панова Н. К., Коробейников Ю. И., Ольшванг В. Н., Ерохин Н. Г., Быкова Г. В. Историческая экология животных гор Южного Урала. Свердловск, 1990. 248 с.
- Смирнов Н. Г., Ерохин Н. Г., Быкова Г. В., Лобанова А. В., Корона О. М., Широков В. Н., Некрасов А. Е., Ражева М. В. Грот Сухореченский — памятник истории природы и культуры в Красноуфимской лесостепи // История современной фауны Южного Урала. Свердловск, 1992. С. 20–44.
- Смирнов Н. Г., Косинцев П. А., Кузьмина Е. А., Изварин Е. П., Кропачева Ю. Э. Экология четвертичных млекопитающих на Урале // Экология. 2014. № 6. С. 403–409.
- Струкова Т. В. Типология фаун мелких млекопитающих позднего плейстоцена и голоцена Среднего Зауралья // Биосфера и человечество: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2000. С. 251–260.
- Теплов В. П. Материалы по экологии филина в Печорско-Ыльчском заповеднике // Тр. Печоро-Илыч. гос. заповедника. 1948. Вып. 4, ч. 2. С. 113–121.
- Урал и Приуралье / Отв. ред. И. В. Комар, А. Г. Чикишев. М., 1968. 462 с.
- Фадеева Т. В., Смирнов Н. Г. Мелкие млекопитающие Пермского Предуралья в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург, 2008. 172 с.
- Хотинский Н. А. Голоцен Северной Евразии. М., 1977. 200 с.
- Хотинский Н. А. Следы прошлого ведут в будущее: очерки палеогеографа. М., 1981. 160 с.

- Частные методы изучения истории современных экосистем / Отв. ред. Л. Г. Динесман, В. Е. Соколов. М., 1979. 284 с.
- Шварц С. С., Павлинин В. Н. Опыт глирографического районирования Урала // Проблемы флоры и фауны Урала. Свердловск, 1960. С. 83–96.
- Шепель А. И. Хищные птицы и совы Пермского Прикамья. Иркутск, 1992. 296 с.
- Andrews P. Owls, Caves and Fossils / British Museum (Natural History). Somerset; Chicago, 1990. 230 p.
- Ulitko A. I. Stratigraphy of sediments and mammals in the karst caves in the Irgina river valley (Middle Urals) // The Quaternary of the Urals: global trends and Pan-European Quaternary records: Intern. conf. INQUA-SEQS 2014 (Ekaterinburg, Russia, Sept. 10–16, 2014). Ekaterinburg, 2014. P. 149–151.
- Walker M. J. C., Berkelhammer M., Björck S., Cwynar L. C., Fisher D. A., Long A. J., Lowe J. J., Newnham R. M., Rasmussen S. O., Weiss H. 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 Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy) // J. of Quaternary Sci. 2012. V. 27, № 7. P. 649–659.

## Holocene mammals from the Ust-Log 5 locality (the Middle Urals)

E. P. Izvarin, A. I. Ulitko



*Evgeniy P. Izvarin, Anatoliy I. Ulitko, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144; izvarin\_ep@ipae.uran.ru; ulitko@ipae.uran.ru*

Study of the history of mammal communities is an important method of understanding how the present-day zonal ecosystems of Northern Eurasia have been formed. There are several Middle Ural key territories that have provided rich palaeotheriological material. One of those territories is the Irgina River valley. The article presents the results of a study of the fossil mammal fauna from the Middle Ural locality Ust-Log 5 discovered in the valley. The locality is a rock shelter in the limestone rock Vakutin Kamen situated on the right bank of the Irgina River. According to radiocarbon dating, the rock shelter sediments had been deposited during the second half of the Holocene since the Atlantic. The history of the mammal fauna of the river valley for the last 6,000 yrs has been studied. The forest-and-meadow mammal community of the valley was formed in the mid-Holocene. However, two steppe species (the **Steppe Pika** *Ochotona pusilla* and **Narrow-skulled Vole** *Microtus gregalis*) had lived in this territory inside the forest zone as relicts of the Pleistocene communities up to the Late Holocene due to the presence of open areas of the Kungur and Krasnoufimsk insular forest-steppes.

*Key words:* mammal fauna, Holocene, Ust-Log 5 rock shelter, Middle Urals.

The work was implemented with financial support of the Complex Program of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences (project #15-12-4-8).

## REFERENCES

- Andrews P. Owls, Caves and Fossils, in *British Museum (Natural History)*, Somerset, Chicago, 1990.
- Bolshakov V. N. *Zveri Urala* (Mammals of the Urals), Sverdlovsk, 1977.
- Bolshakov V. N., Berdyugin K. I., Vasilyeva I. A., Kuznetsova I. A. *Mlekopitayushchie Sverdlovskoy oblasti* (Mammals of the Sverdlovsk region), Ekaterinburg, 2000.
- Borodin A. V. *Opredelitel zubov polevok Urala i Zapadnoy Sibiri (pozdnii pleystotsen — sovremennost)* (Guide to the teeth of the Voles of the Urals and Western Siberia (Late Pleistocene — present), Ekaterinburg, 2009.
- Chastnye metody izucheniya istorii sovremennykh ekosistem* (Special methods of the study of the present-day ecosystem history / Eds. L. G. Dinesman, V. E. Sokolov), Moscow, 1979.
- Fadeeva T. V., Smirnov N. G. *Melkie mlekopitayushchie Permskogo Preduralya v pozdnem pleystotsene i golotsene* (Small mammals of Perm Preduralye in the Late Pleistocene and Holocene), Ekaterinburg, 2008.
- Gorchakovskiy P. L. *Rasteniya evropeyskikh shirokolistvennykh lesov na vostochnom predele ikh areala* (European broad-leaved forest plants at the eastern bound of their area), Sverdlovsk, 1968.
- Gromov I. M. Upper Quaternary rodents of Samarskaya Luka and the conditions of the burial and accumulation of their remains, in *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR* (Proc. of the Zoology Inst. of the USSR Acad. of Sci.), 1957, v. 22, pp. 112–150.
- Gromov I. M., Erbaeva M. A. *Mlekopitayushchie fauny Rossii i sopredelnykh territoriy. Zaytse-obraznye i gryzuny* (Mammals of the fauna of Russia and the adjacent territories. Lagomorphs and rodents), St.-Petersburg, 1995.
- Gromov I. M., Polyakov I. Ya. *Fauna SSSR. Mlekopitayushchie* (Fauna of the USSR. Mammals), Leningrad, 1977, v. 3, no. 8.
- Istoriya biogeotsenozov SSSR v golotsene* (History of the biogeocenoses of the USSR in the Holocene / Ed. L. G. Dinesman), Moscow, 1976.
- Izvarin E. P. Holocene remains of small mammals from two new localities at the north-western bound of the Krasnoufimsk insular forest-steppe (the Middle Urals), in *Ekologiya: skvoz vremena i rasstoyanie: Materialy konferentsii molodykh uchenykh* (Ecology: through time and space: Proc. of the young scientists' conf.), Ekaterinburg, 2011, pp. 83–85.
- Izvarin E. P., Ponomareva A. V. New data on the distribution of small steppe mammal species in the southwest of the Middle Urals in the Holocene, in *Ekologiya, genetika, evolutsiya: Materialy konferentsii molodykh uchenykh* (Ecology, genetics, evolution: Proc. of the young scientists' conf.), Ekaterinburg, 2015, pp. 55–60.
- Izvarin E. P., Smirnov N. G. Small mammal remains of the early Holocene from the Alikae Kamen locality (the Middle Urals), in *Aktualnye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* (Actual probl. of the humanities and the natural sci.), 2015, no. 10, pt. 1, pp. 36–41.
- Khotinskiy N. A. *Golotsen Severnoy Evrazii* (Holocene of Northern Eurasia), Moscow, 1977.
- Khotinskiy N. A. *Sledy proshlogo vedut v budushchee: ocherki paleogeografa* (Traces of the past lead to the future: palaeogeographer's essays), Moscow, 1981.
- Krasheninnikov I. M. Main evolution ways of the Southern Ural vegetation in relation with the palaeogeography of Northern Eurasia in the Pleistocene and Holocene, in *Sovetskaya botanika*, 1939, no. 6/7, pp. 67–99.
- Krasheninnikov I. M., Vasilyev Ya. Ya. About the

- forest-steppe of the western slope of the Southern Urals, in *Trudy Pochvennogo instituta imeni V. V. Dokuchaeva* (Proc. of the Dokuchaev Soil Inst.), 1949, v. 30, pp. 143–178.
- Lesorastitelnye usloviya i tipy lesov Sverdlovskoy oblasti (Forest growing conditions and forest types in the Sverdlovsk region / Coll.: B. P. Kolesnikov, P. S. Zubareva, E. P. Smolonogov), Sverdlovsk, 1973.
- Maleeva A. G. On the method of palaeoecological analysis of the late Cenozoic theriofauna, in *Istoriya i evolyutsiya sovremennoy fauny gryzunov SSSR (neogen — sovremennost)* (History and evolution of the present-day rodent fauna of the USSR (Neogene — present), Moscow, 1983, pp. 146–178.
- Marvin M. Ya. Mouse-like rodents of the Krasnoufimsk surroundings, in *Trudy Uralskogo otdeleniya Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody* (Proc. of the Ural branch of the Moscow Society of Nature Investigators), 1959, no. 2, pp. 43–53.
- Marvin M. Ya. *Fauna nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh Urala* (Terrestrial vertebrate fauna of the Urals), Sverdlovsk, 1969, v. 1.
- Obshchie metody izucheniya istorii sovremennykh ekosistem* (General methods of the study of the present-day ecosystem history / Eds: V. E. Sokolov, L. G. Dinesman), Moscow, 1979.
- Ognev S. I. *Zveri SSSR i prilozhashchikh stran* (Mammals of the USSR and the adjacent countries), Moscow, Leningrad, 1950, v. 8.
- Panova N. K., Makovskiy V. I., Erokhin N. G. Holocene dynamics of vegetation in the Krasnoufimsk forest-steppe, in *Lesobrazovatelnyy protsess na Urale i v Zauralye* (Forest-forming process in the Urals and Zauralye), Ekaterinburg, 1996, pp. 80–93.
- Ponomarev A. N. Forest-steppe complex of the northern margin of the Kungur forest-steppe, in *Izvestiya ENI pri Permskom universitete* (Proc. of the Natural Sci. Inst. of the Perm State Univ.), 1948, v. 12, no. 6, pp. 225–233.
- Ponomarev A. N. About the forest-steppe floristic complex of the Northern Urals and the northern part of the Middle Urals, in *Botanicheskiy zhurnal*, 1949, v. 34, no. 4, pp. 381–388.
- Pukinskiy Yu. B. *Zhizn sov* (Life of owls), Leningrad, 1977.
- Sadykova N. O. *Izuchenie dinamiki soobshchestv gryzunov na osnove subfossilnogo materiala (na primere serii zoogenykh skopleniy v taezhnykh rayonakh Severnogo i Srednego Urala): Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* (Study of the dynamics of rodent communities on the basis of subfossil material (study case of a series of zoogenic accumulations in the taiga regions of the Northern and Middle Urals): Abstr. of the cand. biol. sci. thesis), Ekaterinburg, 2011.
- Shepel A. I. *Khishchnye ptitsy i sovy Permskogo Prikamya* (Birds of prey and owls of the Perm Kama River region), Irkutsk, 1992.
- Shvarts S. S., Pavlinin V. N. Experience of glio-geographical zoning of the Urals, in *Problemy flory i fauny Urala* (Problems of the Ural flora and fauna), Sverdlovsk, 1960, pp. 83–96.
- Smirnov N. G. *Melkie mlekopitayushchie Srednego Urala v pozdnem pleystotsene i golotsene* (Small mammals of the Middle Urals in the Late Pleistocene and Holocene), Ekaterinburg, 1993.
- Smirnov N. G. Materials to the study of the historical dynamics of the rodent diversity of taiga areas of the Middle Urals, in *Materialy po istorii sovremennoy bioty Srednego Urala* (Materials on the history of the present-day Middle Ural biota), Ekaterinburg, 1995, pp. 24–57.
- Smirnov N. G., Bolshakov V. N., Kosintsev P. A., Panova N. K., Korobeynikov Yu. I., Olshvanyang V. N., Erokhin N. G., Bykova G. V. *Istoricheskaya ekologiya zhivotnykh gor Yuzhnogo Urala* (Historical ecology of the animals of the Southern Ural mountains), Sverdlovsk, 1990.
- Smirnov N. G., Erokhin N. G., Bykova G. V., Lobanova A. V., Korona O. M., Shirokov V. N., Nekrasov A. E., Razheva M. V. Sukhorechenskiy grotto as a monument of the history of nature and culture in the Krasnoufimsk forest-steppe, in *Istoriya sovremennoy fauny Yuzhnogo Urala*

- (History of the present-day fauna of the Southern Urals), Sverdlovsk, 1992, pp. 20–44.
- Smirnov N. G., Kosintsev P. A., Kuzmina E. A., Izvarin E. P., Kropacheva Yu. E. The Ecology of Quaternary Mammals in the Urals, in *Rus. J. of Ecology*, 2014, v. 45, no. 6, pp. 449–455.
- Strukova T. V. Typology of the Late Pleistocene and Holocene small mammal faunas of Middle Zauralye, in *Biosfera i chelovechestvo: Materialy konferentsii molodykh uchenykh* (Biosphere and the mankind: Proc. of the young scientists' conf.), Ekaterinburg, 2000, pp. 251–260.
- Teplov V. P. Materials on the Eagle Owl ecology in the Pechorsko-Ilychskiy Nature Reserve, in *Trudy Pechoro-Ilychskogo gosudarstvennogo zapovednika* (Proc. of the Pechoro-Ilychskiy State Nature Reserve), 1948, no. 4, pt. 2, pp. 113–121.
- Ulitko A. I. Stratigraphy of sediments and mammals in the karst caves in the Irgina river valley (Middle Urals), in *Quaternary of the Urals: global trends and Pan-European Quaternary records: Proc. of the intern. conf. INQUA-SEQS 2014*, Ekaterinburg, 2014, pp. 149–151.
- Ural i Priuralye* (Urals and Priuralye / Eds. I. V. Komar, A. G. Chikishev), Moscow, 1968.
- Voronov G. A. *Geografiya melkikh mlekopitayushchikh yuzhnoy taygi Priuralya, Sredney Sibiri i Dalnego Vostoka (antropogennaya dinamika fauny i naseleniya)* (Geography of small mammals of the southern taiga of Priuralye, Middle Siberia, and the Far East (anthropogenic dynamics of the fauna and population)), Perm, 1993.
- Walker M. J. C., Berkelhammer M., Björck S., Cwynar L. C., Fisher D. A., Long A. J., Lowe J. J., Newnham R. M., Rasmussen S. O., Weiss H. 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 Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), in *J. of Quaternary Sci.*, 2012, v. 27, no. 7, pp. 649–659.