https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118
https://www.zoobank.org/References/A240CA20-A09E-4F90-B321-919D8BFD35A0

УДК 575.22599.323.5

Обособление элементов талонуса как новая особенность морфологии третьего верхнего моляра (M3) *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae)

А. И. Степанова[1]✉, И. В. Картавцева[1], Л. В. Фрисман[2], И. Н. Шереметьева[1], М. В. Павленко[1]

[1] ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия
[2] Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, ул. Шолом-Алейхема, д. 4, 679016, г. Биробиджан, Россия

Сведения об авторах

Степанова Анастасия Игоревна
E-mail: stepanova@biosoil.ru
SPIN-код: 5776-2734
Scopus Author ID: 58809625100
ORCID: 0009-0008-4353-3196

Картавцева Ирина Васильевна
E-mail: kartavtseva@biosoil.ru
SPIN-код: 8486-5612
Scopus Author ID: 6603816819
ResearcherID: M-2403-2016
ORCID: 0000-0003-2136-8253

Фрисман Любовь Васильевна
E-mail: l.frisman@mail.ru
SPIN-код: 5244-3989
Scopus Author ID: 7003582229
ResearcherID: J-9165-2018
ORCID: 0000-0002-4674-5978

Шереметьева Ирина Николаевна
E-mail: sheremet76@yandex.ru
SPIN-код: 4490-5584
Scopus Author ID: 6504016204
ResearcherID: L-9392-2016
ORCID: 0000-0003-3465-9009

Павленко Марина Владимировна
E-mail: mv_pavlenko@mail.ru
SPIN-код: 2149-2274
Scopus Author ID: 35808905800
ORCID: 0000-0002-7772-7019

Аннотация. В результате анализа морфотипической изменчивости третьего верхнего моляра (M3) двух выборок (2021 г. n = 7 и 2022 г. n = 6) эворонской полевки *(Alexandromys evoronensis)* из окрестностей пос. Тырма (Хабаровский край) выявлено пять морфотипов: 0B2, 1B2, 0B3, 1B3 и 1A2. Впервые для представителей рода *Alexandromys* выявлено обособление (separation) от одного до трех элементов на внутренней стороне талонуса (обособленные элементы, обозначены буквой «s»: 0B3 s1,2,3, 0B3 s1,2 и 1B3 s1,3). Показатель билатеральной асимметрии (46,2 %) превышает известные для данного вида значения. У самки с обособлением на M3 лишь один из четырёх детёнышей унаследовал выявленную особенность морфологии, причём в иной форме. Обнаружение обособления у неродственной особи позволяет предположить, что такая морфология талонуса не является единичным случаем.

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

Ключевые слова: *Alexandromys evoronensis*, моляры, M3, талонус, асимметрия

Separation of talon elements as a new morphological feature of the third upper molar (M3) in *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae)

A. I. Stepanova[1]✉, I. V. Kartavtseva[1], L. V. Frisman[2], I. N. Sheremetyeva[1], M. V. Pavlenko[1]

[1] Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 159 100-letiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia
[2] Institute for Complex Analysis of Regional Problems, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 4 Sholom-Aleichema Str., 679016, Birobidzhan, Russia

Authors

Anastasia I. Stepanova
E-mail: stepanova@biosoil.ru
SPIN: 5776-2734
Scopus Author ID: 58809625100
ORCID: 0009-0008-4353-3196

Irina V. Kartavtseva
E-mail: kartavtseva@biosoil.ru
SPIN: 8486-5612
Scopus Author ID: 6603816819
ResearcherID: M-2403-2016
ORCID: 0000-0003-2136-8253

Liubov V. Frisman
E-mail: l.frisman@mail.ru
SPIN: 5244-3989
Scopus Author ID: 7003582229
ResearcherID: J-9165-2018
ORCID: 0000-0002-4674-5978

Irina N. Sheremetyeva
E-mail: sheremet76@yandex.ru
SPIN: 4490-5584
Scopus Author ID: 6504016204
ResearcherID: L-9392-2016
ORCID: 0000-0003-3465-9009

Marina V. Pavlenko
E-mail: mv_pavlenko@mail.ru
SPIN: 2149-2274
Scopus Author ID: 35808905800
ORCID: 0000-0002-7772-7019

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

Abstract. Analysis of morphotypic variation of the third upper molar (M3) in two samples (2021, n = 7; 2022, n = 6) of the Evoron vole (*Alexandromys evoronensis*) from the vicinity of Tyrma settlement (Khabarovsk Krai) revealed five morphotypes: 0B2, 1B2, 0B3, 1B3, and 1A2. For the first time in the genus *Alexandromys*, we documented the separation of one to three elements on the lingual side of the talon (separated elements, denoted by the letter 's': 0B3 s1,2,3, 0B3 s1,2, and 1B3 s1,3). The bilateral asymmetry rate (46.2 %) exceeds the values previously known for this species. In a female exhibiting separated elements on M3, only one of her four offspring inherited this morphological trait, albeit in a different form. The finding of this separation in an unrelated individual suggests that such talon morphology is not an isolated case.

Keywords: *Alexandromys evoronensis*, molars, M3, talon, asymmetry

Введение

Эворонская полевка (*Alexandromys evoronensis* Kovalskaya et Sokolov, 1980) — узкоареальный эндемичный вид, обитающий в трех изолированных горных котловинах юга Дальнего Востока России: Эворон-Чукчагирской низменности, Верхнебуреинской депрессии и Верхнезейской равнины, а также в верховьях р. Амгунь (Ковальская, Соколов 1980; Шереметьева и др. 2016; 2017; Kartavtseva et al. 2023). Вид характеризуется множественным хромосомным полиморфизмом, в его составе описаны две хромосомные расы: «эворон» (2n = 38 – 41) и «арги» (2n = 34 – 37), различающиеся набором тандемных и робертсоновских слияний (Kartavtseva et al. 2021).

Анализ морфотипов коренных зубов, наряду с кариологическими и молекулярно-генетическими методами, является важным инструментом для изучения внутривидовой изменчивости и дифференциации популяций полёвок (Мейер 1978; Большаков и др. 1980; Воронцов и др. 1988; Поздняков 1993; 2005; Haring et al. 2015; Markova et al. 2019; Картавцева, Степанова 2024). Коренные зубы восточноазиатских

полевок рода *Alexandromys* характеризуются высокой морфологической изменчивостью (Voyta et al. 2013) и используются при внутривидовых сравнительных исследованиях (Поздняков 1993; 2003; 2005; Мейер и др. 1996; Лисовский и др. 2018; Винокурова и др. 2022; 2026). При этом третий верхний моляр (M3) выделяется среди прочих зубов высокой изменчивостью рисунка жевательной поверхности, что делает его одним из ключевых объектов для изучения популяционной изменчивости полёвок (Картавцева и др. 2025). Особый интерес представляет его терминальный отдел — талонус, который считается наиболее вариабельной частью зуба. Несмотря на широкое использование M3 в морфологических исследованиях, основное внимание традиционно уделяется общему рисунку окклюзионной поверхности и спектру морфотипов, тогда как особенности строения талонуса и возможные варианты его морфологической организации исследованы слабее.

Для эворонской полевки морфотипическая изменчивость M3 ранее была изучена нами в популяциях Эворон-Чукчагирской низменности (раса «эворон»), Верхнебуреинской депрессии и Верхнезейской равнины (раса «арги») (Картавцева и др. 2025). Однако эти работы были ориентированы на анализ морфотипов M3 в целом и не рассматривали особенности внутреннего строения талонуса. Выборка из окрестностей пос. Тырма (южная часть Верхнебуреинской депрессии), несмотря на наличие кариологических данных, позволивших отнести отловленных особей к хромосомной расе «арги» эворонской полевки (Kartavtseva et al. 2023), до настоящего времени не была охарактеризована по особенностям строения M3.

Цель работы — охарактеризовать морфотипическую изменчивость третьего верхнего моляра (M3) *A. evoronensis* из окрестностей пос. Тырма, уделив особое внимание особенностям строения талонуса, а также оценить уровень билатеральной асимметрии.

В настоящей работе впервые для *A. evoronensis* описан ранее не выявленный вариант строения талонуса, характеризующийся обособлением элементов с образованием самостоятельных замкнутых дентиновых полей. Кроме того, представлен спектр морфотипов M3 исследованной популяции и проведена оценка билатеральной асимметрии.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили 26 третьих верхних коренных зубов (M3) от 13 экземпляров (7 самок и 6 самцов) *A. evoronensis*, отловленных в окрестностях пос. Тырма Верхнебуреинского района Хабаровского края (50°01′17.55″ с. ш., 132°03′02.60″ в. д.) в 2021 г. (отлов Фрисман Л. В. Самки №№ 4697, 4766, 4804, 9-22; самцы №№ 4688, 4698, 4793) и 2022 г. (отлов Картавцева И. В., Степанова А. И. Самки №№ 4799, 4700, 4801; самцы №№ 4798, 4802, 4803). Кариотипировано 7 особей, из которых хромосомные характеристики опубликованы для одной особи № 4700 (Kartavtseva et al. 2023). Все они по особенностям кариотипа (2n = 34, 36 или 37), которые будут описаны в другой работе, отнесены к хромосомной расе «арги». Среди отловленных зверьков присутствовала самка № 4804 (отловлена в 2021 г.) с четырьмя детенышами (№№ 9–22, 4688, 4697, 4698), родившимися в дороге. Зверьков содержали (с осени 2021 г. по весну 2022 г.) И. Н. Шереметьева и М. В. Павленко в лабораторных условиях, о чем было описано в работах, опубликованных ранее (Павленко и др. 2017). Работа с животными проведена в соответствии с утвержденными национальными рекомендациями по уходу за лабораторными животными и их использованию и одобрена Комитетом по этике ухода и использования животных Федерального научного центра наземного биоразнообразия Восточной Азии (утв. № 3 от 21 февраля 2023 г.).

Для определения морфотипов M3 использовали комплексную методику, предложенную А. А. Поздняковым (Поздняков

 https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118

1993) и примененную для выявления внутри- и межпопуляционной изменчивости эворонской полевки двух хромосомных рас (Картавцева и др. 2025). Определяли число замкнутых полей перед талонусом, исключая переднюю непарную петлю, и число выходящих зубцов на талонусе с буккальной (наружной) и лингвальной (внутренней) сторон. По числу замкнутых полей выделяли классы, которые обозначали латинскими буквами: один замкнутый треугольник — Y, два — A, три — B, четыре — C, пять — D. Для талонуса фиксировали число выходящих зубцов с наружной стороны (от 0 до 2) и с внутренней стороны (от 0 до 3). Обозначение морфотипа складывалось из трех компонентов: число выходящих зубцов с наружной стороны, буквенный класс, число выходящих зубцов с внутренней стороны (например, 0B2, 1B3 и т. д.). Талонусом в настоящей работе считали терминальный дисталь-

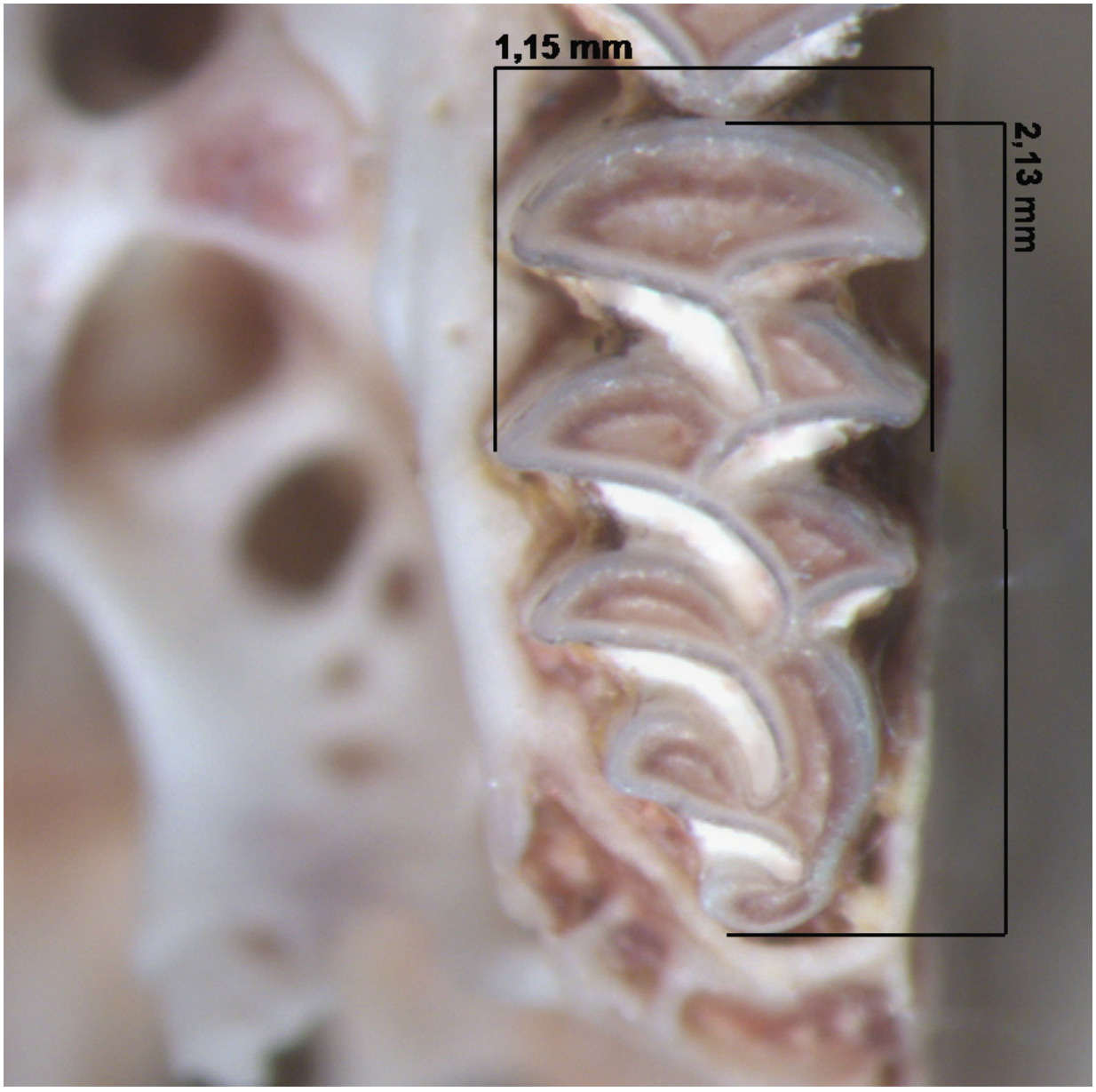

Рис. 1. Оригинальный снимок M3 самки *A. evoronensis* № 4804 из окрестностей пос. Тырма с морфотипом 0B3 s1,2,3, цифры указывают размеры (длина и ширина) зуба

Fig. 1. Original image of M3 of female *A. evoronensis* No. 4804 from the vicinity of Tyrma settlement, with morphotype 0B3 s1,2,3; numbers indicate tooth dimensions (length and width)

ный отдел верхнего третьего коренного зуба (M3), расположенный позади последнего замкнутого треугольника, учитываемого при определении класса морфотипа. Дополнительно фиксировали случаи обособления элементов талонуса. В обозначении морфотипа наличие обособления петель талонуса маркировали как «s» с указанием номеров обособленных зубцов. Стоит отметить, что обособление — это не самостоятельный новый морфотип (в рамках используемой классификации), а дополнительный качественный признак, который накладывается на уже существующий базовый морфотип (например, 0B3 s1,2,3 и т. д., где 0B3 — это морфотип, индекс s — это признак обособления соответствующих зубцов талонуса). В качестве иллюстрации представлены фотографии и промеры зуба с обособлением (рис. 1). Детальный морфометрический анализ выборки не входит в задачи настоящей работы и будет представлен в отдельном исследовании, посвященном изменчивости размерных признаков M3 *A. evoronensis.*

Показатель асимметрии

Для оценки билатеральной асимметрии вычисляли показатель асимметрии P_{as} (Поздняков 2004). Проявление морфологического признака считали асимметричным, если морфотипы правого и левого M3 различались (включая случаи, когда различался только характер обособления углов талонуса). Симметричным проявлением признака считали наличие одинаковых морфотипов на обеих сторонах челюсти.

Результаты и обсуждение

Изменчивость морфотипов M3

В исследованной выборке *A. evoronensis* из окрестностей пос. Тырма проанализировано 26 экземпляров третьего верхнего коренного зуба (M3).

Спектр изменчивости M3 представлен пятью морфотипами: 0B2, 1B2, 0B3, 1B3 и 1A2 (рис. 2). Наиболее часто встречался морфотип 0B2 — 34,6 % от общего числа проанализированных зубов. Морфотип 1B2 отмечен с частотой 26,9 %, морфотип 0B3 — с частотой 23,1 %. Доля морфотипа 1B3 составила 11,5 %, а наименьшее значение 3,8 % отмечено для морфотипа 1A2.

Фоновый спектр морфотипов M3 для природных популяций *A. evoronensis* был описан нами ранее (Картавцева и др. 2025). Сравнение с этими данными показывает, что выборка из окрестностей пос. Тырма, хотя и относится к хромосомной расе «арги», имеет выраженные отличия в частотах встречаемости морфотипов. Для исследованных ранее особей расы «арги» основными морфотипами M3 оказались 0B2, 1B2 и 1B3, причем доля 1B3 в некоторых выборках достигала 42,3 %. Каждая выборка характеризовалась собственным набором основных морфотипов (Картавцева и др. 2025).

Спектр морфотипов для особей из окрестностей пос. Тырма в целом сходен, но имеются и отличия. Доля 1B3 в исследованной популяции значительно ниже (11,5 %), тогда как частота 0B3 выше (23,1 % против 11,5–12,5 % в других популяциях «арги» (Картавцева и др. 2025). Выявленные различия, вероятно, связаны с малым объемом суммарной выборки, однако нельзя исключать и локальную изоляцию краевой популяции, которая находится в южной части Верхнебуреинской депрессии и, возможно, имеет иные экологические условия. Исследованная популяция обитает в южной части Верхнебуреинской депрессии, в менее суровых условиях, по сравнению с верховьем р. Амгунь (Верхнебуреинский хребет) и низовьем р. Арги (Верхнезейская равнина), что может объяснять отсутствие сложных морфотипов класса E. В настоящее время материал недостаточен для оценки возможной связи спектра морфотипов с экологическими условиями.

Обособление элементов талонуса

При анализе двух морфотипов M3 (0B3 и 1B3) в настоящем исследовании нами впервые обнаружено явление обособления элементов талонуса (s) (рис. 2 (в рамке)). В доступной нам литературе по морфотипиче-

 https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118

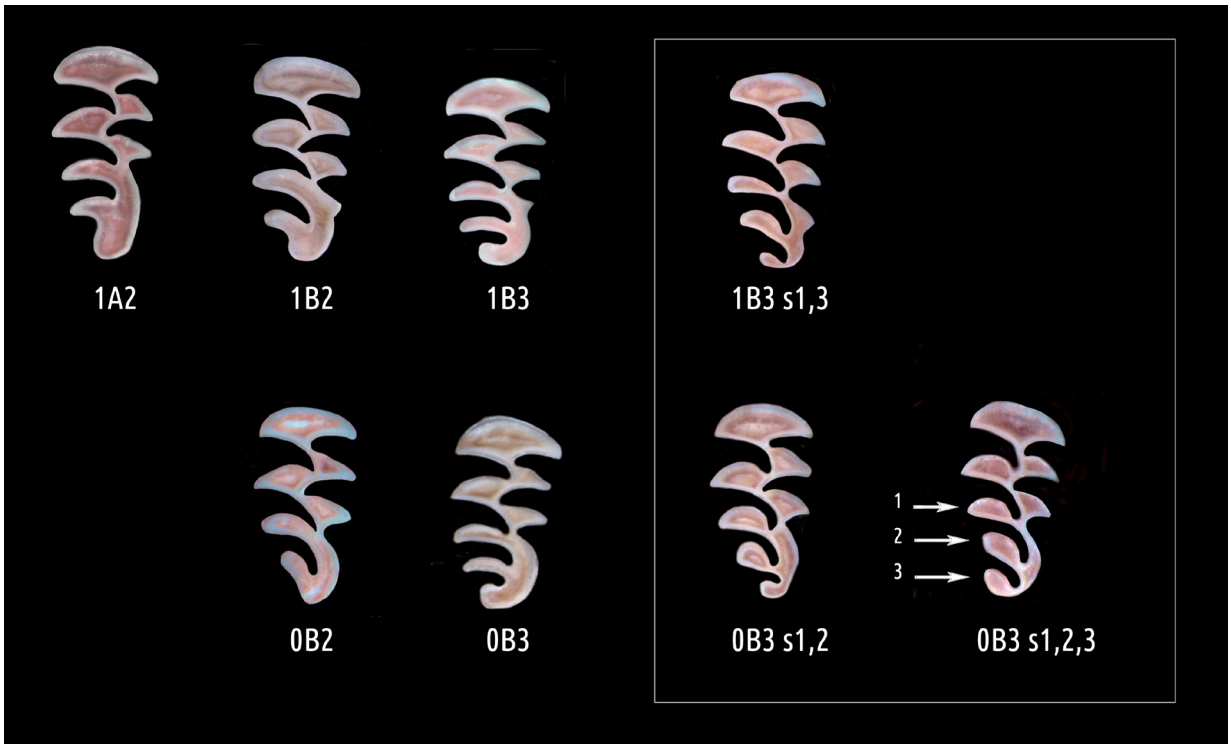

Рис. 2. Спектр морфотипов третьего верхнего моляра (M3) *A. evoronensis* из окрестностей пос. Тырма. 1A2 — № 4793; 0B2 — № 4698; 1B2 — № 4799; 0B3 — № 4798; 1B3 — № 4798. В рамке показаны варианты морфотипов с отделением обособленных элементов талонуса: 0B3 s1,2 — № 4804; 0B3 s1,2,3 — № 4801; 1B3 s1,3 — № 4697. Стрелками обозначены обособленные зубцы, цифрами — их нумерация

Fig. 2. Morphotype spectrum of the third upper molar (M3) in *A. evoronensis* from the vicinity of Tyrma settlement. 1A2 — No. 4793; 0B2 — No. 4698; 1B2 — No. 4799; 0B3 — No. 4798; 1B3 — No. 4798. The frame shows morphotype variants with the separation of talon elements: 0B3 s1,2 — No. 4804; 0B3 s1,2,3 — No. 4801; 1B3 s1,3 — No. 4697. Arrows indicate separated elements; numbers indicate element numbers

ской изменчивости коренных зубов полевок рода *Alexandromys* и других групп полевок подсемейства Arvicolinae описаний подобных особенностей строения не отмечали.

Для морфотипа 0B3 обособление выступающих углов талонуса выявлено в 66,7 % случаев (четыре из шести зубов этого морфотипа), причем зафиксированы следующие варианты:

— обособление трёх углов (1, 2, 3) — у особей № 4801 (билатерально) и № 4804 (справа) (рис. 1);

— обособление первого и второго угла (1, 2) — у особи № 4804 (слева);

Для морфотипа 1B3 обособление зафиксировано в единственном случае — у особи № 4697 на левом зубе (1B3 s1,3).

Мы не выделяем данные особенности строения талонуса в самостоятельные морфотипы, а рассматриваем их как вариации базовых морфотипов. Однако частота их встречаемости (23,1 % особей выборки) заслуживает особого внимания.

Одним из наиболее интересных результатов настоящей работы стало выявление обособления элементов талонуса у трех из тринадцати исследованных особей (все самки). Ранее для эворонской полевки (Поздняков 1993; Мейер и др. 1996; Картавцева и др. 2025) описывали лишь слияния замкнутых призм зуба (классы — слияние I и II призм, и E — слияние IV и V призм), которые в настоящем исследовании не обнаружены. Таким образом, наше наблюдение впервые документирует необычную изменчивость морфологии M3 для вида — появление обособления зубцов талонуса.

Традиционно морфотипическую изменчивость третьего верхнего моляра у полёвок рассматривают как результат изменения числа замкнутых полей, степени развития эмалевых складок и конфигурации талонуса (Большаков и др. 1980; Поздняков 1993; 2005). Выявленное нами обособление элементов талонуса представляет собой иной вариант усложнения внутренней организации зуба. В отличие от ранее описанных вариантов, усложнение достигается не за счет формирования дополнительных структурных элементов, а вследствие полного обособления уже существующих зубцов с образованием самостоятельных замкнутых дентиновых полей. При этом базовый морфотип зуба, определяемый числом замкнутых полей (треугольников) перед талонусом, не изменяется. Таким образом, усложнение окклюзионной поверхности происходит исключительно за счет преобразования внутренней организации терминального отдела M3. Это свидетельствует о существовании дополнительного проявления морфотипической изменчивости, которое не отражается традиционной системой классификации морфотипов и может быть учтено путем регистрации обособления углов талонуса как самостоятельного качественного признака.

Обособление элементов талонуса в выборках 2021 и 2022 годов

В выборке 2021 г. присутствовала самка № 4804, имевшая морфотип 0B3 с обособлением зубцов талонуса (справа s1,2,3, слева s1,2). Все четыре ее детеныша (№ 9–22, 4688, 4697, 4698), родившиеся в дороге, также были исследованы. Только один из них (№ 4697) демонстрировал обособление, но иного характера, чем у матери (на левом зубе 1B3 s1,3). Остальные три потомка обособления не имели. Таким образом, даже в пределах одной семьи наблюдалась вариабельность как наличия/отсутствия обособления, так и его топологии. Полученные данные позволяют предположить более сложный характер наследования признака, вероятно, определяемый сочетанием генетических и онтогенетических факторов (Большаков и др. 1980) или эпигенетическими факторами (Поздняков 2003; Васильев 2005).

Самка № 4801, отловленная в 2022 г. и, возможно, не связанная прямым родством с первой семьей (2021 г.), демонстрировала билатеральное проявление обособления трех выступающих углов талонуса (0B3 s1,2,3), что является наиболее полным и симметричным вариантом среди всех выявленных случаев.

Обнаружение обособления у неродственной особи в материале следующего года свидетельствует о том, что выявленный феномен не является единичным случаем и может быть найден и в других популяциях. В исследованной выборке возможна относительно высокая частота обособления элементов талонуса в результате инбридинга. Известно, что для полевок рода *Alexandromys* характерен внутрипопуляционный инбридинг (Фрисман и др. 2016; Картавцева, Степанова 2024). Это делает полевок из окрестностей пос. Тырма перспективной модельной группировкой для дальнейшего изучения внутри- и межпопуляционной морфологической изменчивости полевок по данным строения талонуса M3.

Асимметрия морфотипов

Анализ парных зубов (правый и левый M3) показал высокий уровень билатеральной асимметрии (P_{as}). Из 13 исследованных особей симметричное сочетание морфотипов (одинаковый морфотип справа и слева) выявлено у семи зверьков (53.8 %). Асимметричные сочетания зафиксированы у шести особей (P_{as} — 46,2 %). Асимметрия проявляется как в различии самих морфотипов (например, 0B2 справа и 0B3 слева), так и в асимметрии обособления элементов талонуса (как у № 4804, где слева 0B3 s1,2, а справа 0B3 s1,2,3).

Полученный нами показатель асимметрии заметно выше, чем в природных популяциях расы «арги» (Картавцева и др. 2025), где P_{as} варьировал от 14,3 % до 32,3 %. Высокая доля асимметричных особей в выборке может быть следствием

 https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118

малой численности и/или изоляции популяции (Большаков и др. 1980), действия стрессовых факторов (в том числе антропогенных, учитывая близость окрестностей пос. Тырма и железнодорожной магистрали БАМ) либо проявления скрытой генетической изменчивости в условиях пониженного стабилизирующего отбора.

Выводы

Таким образом, для изученной популяции *A. evoronensis* характерен спектр из пяти морфотипов M3 с абсолютным преобладанием трех (0B2, 1B2, 0B3), составляющих в сумме 84,6 % от общего числа проанализированных зубов. Наиболее значимой находкой является выявленное впервые для рода *Alexandromys* обособление элементов талонуса, наблюдаемое для морфотипов 0B3 и 1B3. Обособление не требует выделения новых морфотипов (по принятой нами методике), однако позволяет выявить дополнительную изменчивость уже известных морфотипов и дополнить систему их описания новым качественным признаком, отражающим особенности внутренней организации талонуса. Наблюдение потомства самки с обособлением зубцов талонуса указывает на сложный характер наследования признака. Для выяснения механизмов формирования данной особенности строения и ее популяционной значимости необходимы дальнейшие исследования на расширенном материале с привлечением генетических методов. Выявлена аномально высокая билатеральная асимметрия морфотипов M3 (46,2 %).

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации темы № 124012200182-1 и № 125011000074-3.

Funding

This work was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (topic № 124012200182-1, № 125011000074-3).

Литература

Большаков, В. Н., Васильева, И. А., Малеева, А. Г. (1980) *Морфотипическая изменчивость зубов полевок*. М.: Наука, 140 с.

Васильев, А. Г. (2005) *Эпигенетические основы фенетики: на пути к популяционной мерономии*. Екатеринбург: Академкнига, 640 с.

Винокурова, М. А., Гусев, А. Е., Тиунов, М. П. (2022) Сравнительный морфотипический анализ первых нижнекоренных зубов восточной полевки *Alexandromys fortis* (Büchner 1889) островных и ископаемых популяций юга Дальнего Востока России (Приморский край). *Зоологический журнал*, т. 101, № 2, с. 213–227. https://doi.org/10.31857/S0044513422020088

Винокурова, М. А., Тиунов, М. П. (2026) Сравнение морфотипической изменчивости первого нижнего коренного зуба (m1) полевки Максимовича (*Alexandromys maximowiczii*) и восточной полевки (*Alexandromys fortis)* (Rodentia, Cricetidae). *Зоологический журнал*, т. 105, № 3, с. 90–105.

Воронцов, Н. Н., Боескоров, Г. Г., Ляпунова, Е. А., Ревин, Ю. В. (1988) Новая хромосомная форма и изменчивость коренных зубов у полевки *Microtus maximowiczii* (Rodentia, Cricetidae). *Зоологический журнал*, т. 67, № 2, с. 205–213.

Картавцева, И. В., Степанова, А. И. (2024) Полевки рода *Alexandromys* (Rodentia, Arvicolinae) Среднеамурской низменности и описание четырех новых вариантов кариотипа *Alexandromys maximowiczii* (Rodentia, Arvicolinae). *Зоологический журнал*, т. 103, № 12, с. 91–107.

Картавцева, И. В., Поздняков, А. А., Степанова, А. И. и др. (2025) Морфотипическая изменчивость третьего верхнего щечного зуба хромосомных рас *Alexandromys evoronensis* (Arvicolinae, Rodentia) из природных и лабораторных популяций. *Зоологический журнал*, т. 104, № 9, с. 85–104. https://doi.org/10.7868/S3034545625090078

Ковальская, Ю. М., Соколов, В. Е. (1980) Новый вид полевок (Rodentia, Cricetidae, *Microtus*) из нижнего Приамурья. *Зоологический журнал*, т. 59, вып. 9, с. 1409–1416.

Лисовский, А. А., Кадетова, А. А., Оболенская, Е. В. (2018) Морфологическое определение видов восточноазиатских серых полевок *Alexandromys* (Rodentia, Cricetidae) России и сопредельных территорий. *Зоологический журнал*, т. 97, № 1, с. 101–113. https://doi.org/10.7868/S0044513418010099

Мейер, М. Н. (1978) Систематика и внутривидовая изменчивость серых полевок Дальнего Востока (Rodentia, Cricetidae) II. В кн.: О. А. Скарлато (ред.). *Систематика и морфология млекопитающих*. Л.: Наука, с. 3–62. (Труды Зоологического института АН СССР. Т. 75).

Мейер, М. Н., Голенищев, Ф. Н., Раджабли, С. И., Саблина, О. Л. (1996) *Серые полевки фауны России и сопредельных территорий*. СПб.: Зоологический институт РАН, 320 с.

Павленко, М. В., Шереметьева, И. Н., Васильева, Т. В. (2017) Особенности содержания и размножения в лабораторных условиях серых полёвок рода *Alexandromys* Ognev, 1914 из популяции неясного таксономического статуса северо-востока Верхнезейской равнины. *Вестник ИрГСХА*, вып. 83, с. 120–125.

Поздняков, А. А. (1993) Морфотипическая изменчивость жевательной поверхности коренных зубов серых полевок группы «maximowiczii» (Rodentia, Arvicolidae, *Microtus*): опыт количественного статистического анализа. *Зоологический журнал*, т. 72, вып. 11, с. 114–125.

Поздняков, А. А. (2003) Морфотипическая изменчивость серых полевок (Rodentia, Arvicolidae, *Microtus*) в связи с температурными условиями среды. *Успехи современной биологии*, т. 123, № 2, с. 187–194.

Поздняков, А. А. (2004) Билатеральная асимметрия морфотипов жевательной поверхности коренных зубов полевки-экономки *Microtus oeconomus* Pallas (Rodentia, Arvicolidae). *Успехи современной биологии*, т. 124, № 4, с. 371–377.

Поздняков, А. А. (2005) Структура морфотипической изменчивости M^3 серых полевок (*Microtus* Schrank, 1798). В кн.: Н. И. Абрамсон, А. О. Аверьянов (ред.). *Систематика, палеонтология и филогения грызунов*. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 102–115. (Труды Зоологического института РАН. Т. 306).

Фрисман, Л. В., Картавцева, И. В., Шереметьева, И. Н. и др. (2016) Аллозимная дифференциация и кариотипические особенности восточноазиатских полевок Дальнего Востока России. *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН*, № 3, с. 93–103.

Шереметьева, И. Н., Картавцева, И. В., Васильева, Т. В. (2017) Обитает ли эворонская полевка (*Alexandromys evoronensis*) на северо-востоке Верхнезейской равнины? *Зоологический журнал*, т. 96, № 4, с. 477–484. https://doi.org/10.7868/S0044513417020076

Шереметьева, И. Н., Картавцева, И. В., Васильева, Т. В., Фрисман, Л. В. (2016) Серые полевки рода *Alexandromys* из Верхнебуреинской впадины. *Зоологический журнал*, т. 95, № 5, с. 597–603. https://doi.org/10.7868/S0044513416050111

Haring, E., Voyta, L. L., Däubl, B., Tiunov, M. P. (2015) Comparison of genetic and morphological characters in fossil teeth of grey voles from the Russian Far East (Rodentia: Cricetidae: *Alexandromys*). *Mammalian Biology*, vol. 80, no. 6, pp. 496–504. https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.08.001

Kartavtseva, I. V., Sheremetyeva, I. N., Pavlenko, M. V. (2021) Intraspecies multiple chromosomal variations including rare tandem fusion in the Russian Far Eastern endemic evoron vole *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae). *Comparative Cytogenetics*, vol. 15, no. 4, pp. 393–411. https://doi.org/10.3897/compcytogen.v15.i4.67112

Kartavtseva, I. V., Stepanova, A. I., Sheremetyeva, I. N. et al. (2023) A new record of the Evoron vole (Rodentia, Arvicolinae: *Alexandromys evoronensis*) in the Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 378–384. https://doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-2-378-384

Markova, E. A., Sibiryakov, P. A., Kartavtseva, I. V. et al. (2019) What can an invasive species tell us about evolution? A study of dental variation in disjunctive populations of *Microtus rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia). *Journal of Mammalian Evolution*, vol. 26, no. 2, pp. 267–282. https://doi.org/10.1007/s10914-017-9401-1

Voyta, L. L., Golenishchev, F. N., Tiunov, M. P. (2013) Analysis of shape and size variation of the first lower molar in Far-Eastern grey voles of genus *Alexandromys* (Rodentia: Cricetidae) from Russian fauna using geometric morphometrics. *Russian Journal of Theriology*, vol. 12, no. 1, pp. 19–32. https://doi.org/10.15298/rusjtheriol.12.1.02

References

Bol'shakov, V. N., Vasil'eva, I. A., Maleeva, A. G. (1980) *Morphotypic variability of vole molars*. Moscow: Nauka Publ., 140 p. (In Russian)

Frisman, L. V., Kartavtseva, I. V., Sheremetyeva, I. N. et al. (2016) Allozyme differentiation and karyotype features of East-Asian voles in the Russian Far East. *The Bulletin of the North-East Scientific Center*, no. 3, pp. 93–103. (In Russian)

Haring, E., Voyta, L. L., Däubl, B., Tiunov, M. P. (2015) Comparison of genetic and morphological characters in fossil teeth of grey voles from the Russian Far East (Rodentia: Cricetidae: *Alexandromys*). *Mammalian Biology*, vol. 80, no. 6, pp. 496–504. https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.08.001 (In English)

Kartavtseva, I. V., Pozdnyakov, A. A., Stepanova, A. I. et al. (2025) Morphotypic variations in the third upper cheek tooth of the chromosomal races of *Alexandromys evoronensis* (Arvicolinae, Rodentia) natural populations and laboratory breeds. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 104, no. 9, pp. 85–104. https://doi.org/10.7868/S3034545625090078 (In Russian)

Kartavtseva, I. V., Sheremetyeva, I. N., Pavlenko, M. V. (2021) Intraspecies multiple chromosomal variations including rare tandem fusion in the Russian Far Eastern endemic evoron vole *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae). *Comparative Cytogenetics*, vol. 15, no. 4, pp. 393–411. https://doi.org/10.3897/compcytogen.v15.i4.67112 (In English)

Kartavtseva, I. V., Stepanova, A. I. (2024) The vole genus *Alexandromys* (Rodentia, Arvicolinae) of the Middle Amur Lowland and the description of four new karyotype variants of *Alexandromys Maximowiczii* (Rodentia, Arvicolinae). *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 103, no. 12, pp. 91–107. (In Russian)

Kartavtseva, I. V., Stepanova, A. I., Sheremetyeva, I. N. et al. (2023) A new record of the Evoron vole (Rodentia, Arvicolinae: *Alexandromys evoronensis*) in the Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 378–384. https://doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-2-378-384 (In English)

Kovalskaia, Iu. M., Sokolov, V. E. (1980) *Microtus evoronensis* sp. (Rodentia, Cricetidae) from the Lower Amur territory. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 59, no. 9, pp. 1409–1416. (In Russian)

Lissovsky, A. A., Kadetova, A. A., Obolenskaya, E. V. (2018) Morphological identification of East Asian voles, *Alexandromys* species (Rodentia, Cricetidae) of Russia and adjacent territories. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 97, no. 1, pp. 101–113. https://doi.org/10.7868/S0044513418010099 (In Russian)

Markova, E. A., Sibiryakov, P. A., Kartavtseva, I. V. et al. (2019) What can an invasive species tell us about evolution? A study of dental variation in disjunctive populations of *Microtus rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia). *Journal of Mammalian Evolution*, vol. 26, no. 2, pp. 267–282. https://doi.org/10.1007/s10914-017-9401-1 (In English)

Meyer, M. N. (1978) Systematics and intraspecific variation of grey voles of the Far East (Rodentia, Cricetidae) II. In: O. A. Scarlato (ed.). *Systematics and morphology of mammals*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 3–62. (Proceedings of the Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR. Vol. 75). (In Russian)

Meyer, M. N., Golenishchev, F. N., Radjably, S. I., Sablina, O. L. (1996) *Voles (subgenus Microtus Schrank) of Russia and adjacent territories*. Saint Petersburg: Zoological Institute RAS Publ., 320 p. (In Russian)

Pavlenko, M. V., Sheremeteva, I. N., Vasilyeva, T. V. (2017) Features of reproduction and breeding in laboratory of gray voles (genus *Alexandromys* Ognev, 1914) from the population of an unclear taxonomic status from North-East of Verhnezeyskaya plain. *Vestnik IrGSKhA*, no. 83, pp. 120–125. (In Russian)

Pozdnyakov, A. A. (1993) Morphotypic variability of molars in meadow voles of the "maximowiczi" group (Rodentia, Arvicolidae, *Microtus*): An attempt of quantitative statistical analysis. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 72, no. 11, pp. 114–125. (In Russian)

Pozdnyakov, A. A. (2003) Morphotypical variability of voles of the subgenus *Alexandromys* (Rodentia, Arvicolidae, Microtus) related to temperature conditions. *Uspekhi sovremennoj biologii*, vol. 123, no. 2, pp. 187–194. (In Russian)

Pozdnyakov, A. A. (2004) Bilateral asymmetry of masticatory surface morphotypes in the root vole *Microtus oeconomus* Pallas (Rodentia, Arvicolidae). *Uspekhi sovremennoj biologii*, vol. 124, no. 4, pp. 371–377. (In Russian)

Pozdnyakov, A. A. (2005) The structure of morphotype variation of M^3 in grey voles (*Microtus* Schrank, 1798). In: N. I. Abramson, A. O. Aver'yanov (eds.). *Systematics, paleonthology and phylogeny of rodents*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 102–115. (Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. Vol. 306). (In Russian)

Sheremetyeva, I. N., Kartavtseva, I. V., Vasiljeva, T. V. (2017) Does *Alexandromys evoronensis* inhabit the Northeast of Verkhnezeyskaya Plain? *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 96, no. 4, pp. 477–484. https://doi.org/10.7868/S0044513417020076 (In Russian)

Sheremetyeva, I. N., Kartavtseva, I. V., Vasiljeva, T. V., Frisman, L. V. (2016) Voles of the genus *Alexandromys* from the Verkhnebureinsky depression. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 95, no. 5, pp. 597–603. https://doi.org/10.7868/S0044513416050111 (In Russian)

Vasil'ev, A. G. (2005) *Epigenetic foundations of phenetics: Towards population meronomy*. Ekaterinburg: Akademkniga Publ., 640 p. (In Russian)

Vinokurova, M. A., Gusev, A. E., Tiunov, M. P. (2022) A comparative morphotypic analysis of the first lower-rooted teeth of the eastern vole, *Alexandromys fortis* (Büchner 1889), of island and fossil populations in the south of the Russian Far East (Primorsky krai). *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 101, no. 2, pp. 213–227. https://doi.org/10.31857/S0044513422020088 (In Russian)

Vinokurova, M. A., Tiunov, M. P. (2026) Comparison of the morphotypic variability of the first lower molar (m1) in Maximowicz's vole (*Alexandromys maximowiczii*) and the Eastern vole (*Alexandromys fortis*) (Rodentia, Cricetidae). *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 105, no. 3, pp. 90–105. (In Russian)

Vorontsov, N. N., Boeskorov, G. G., Lyapunova, E. A., Revin, Yu. V. (1988) A new chromosomal form and variation in *Microtus maximowiczii* (Rodentia, Cricetidae). *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 67, no. 2, pp. 205–213. (In Russian)

Voyta, L. L., Golenishchev, F. N., Tiunov, M. P. (2013) Analysis of shape and size variation of the first lower molar in Far-Eastern grey voles of genus *Alexandromys* (Rodentia: Cricetidae) from Russian fauna using geometric morphometrics. *Russian Journal of Theriology*, vol. 12, no. 1, pp. 19–32. https://doi.org/10.15298/rusjtheriol.12.1.02 (In English)

Для цитирования: Степанова, А. И., Картавцева, И. В., Фрисман, Л. В., Шереметьева, И. Н., Павленко, М. В. (2026) Обособление элементов талонуса как новая особенность морфологии третьего верхнего моляра (M3) *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae). *Амурский зоологический журнал*, т. XVIII, № 4, с. 1108–1118. https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118

Получена 17 июля 2026; прошла рецензирование 30 июля 2026; принята 12 августа 2026.

For citation: Stepanova, A. I., Kartavtseva, I. V., Frisman, L. V., Sheremetyeva, I. N., Pavlenko, M. V. (2026) Separation of talon elements as a new morphological feature of the third upper molar (M3) in *Alexandromys evoronensis* (Rodentia, Arvicolinae). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVIII, no. 4, pp. 1108–1118. https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-4-1108-1118

Received 17 Jule 2026; reviewed 30 Jule 2026; accepted 12 August 2026.