



УДК 591.526.599

## Возрастная изменчивость коренных зубов красной полёвки (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) (Rodentia, Cricetidae) северной лесостепи Тюменской области

Н. В. Сорокина, К. Ю. Корпич, А. С. Моторина

Тюменский государственный университет, Тюмень  
E-mail: [natalya\\_sorokina@rambler.ru](mailto:natalya_sorokina@rambler.ru)

**Аннотация.** Исследованы размерные характеристики и морфотипическая изменчивость коренных зубов красной полёвки, обитающей на территории северной лесостепи Тюменской области. Показано, что размеры (длина и ширина) отдельных зубов подвержены возрастной изменчивости. Отдельные размерные характеристики коренных зубов увеличиваются до возраста, соответствующего 3-й возрастной группе, что связано с процессами роста зубов. Сравнение размерных характеристик коренных зубов красной полёвки из старших – 3-й и 4-й возрастных групп выявило обратную тенденцию: достоверное снижение ширины  $M^2$ , длины и ширины  $M^3$ , длины и ширины  $M_3$ . Вероятно, такое уменьшение размеров зубов свидетельствует об их истирании у зверьков из 4-й возрастной группы, кроме длин  $M_1$  и  $M^1$ , для которых характерно достоверное увеличение вследствие их продолжительного роста. Структура жевательной поверхности зуба  $M^3$  красной полёвки также подвержена возрастной изменчивости. Показано, что с возрастом наблюдается смена преобладающих морфотипов: комплекс сложных морфотипов по мере взросления зверька заменяется на комплекс простых и средней сложности морфотипов. Для зуба  $M_1$  возрастная изменчивость не выявлена.

**Ключевые слова:** возрастная изменчивость, морфотипическая изменчивость жевательной поверхности коренных зубов, красная полёвка, Тюменская область.

### **Введение**

Изучение основных закономерностей внутривидовой изменчивости является важной задачей популяционной морфологии [8]. Исследование общих закономерностей изменчивости морфологических структур даёт возможность прояснить ход процессов микроэволюции и выявить пути адаптации животных к среде обитания [1]. Малоизученная на сегодняшний день возрастная изменчивость коренных зубов полёвок рода *Clethrionomys* является актуальным вопросом, поскольку изучение этого типа изменчивости позволяет уточнить ряд диагностических признаков лесных полёвок. Представители рода особенно хорошо подходят для достижения этой цели, поскольку являются широкоареальными, обладающими высокой численностью, типичными представителями фауны лесостепной подзоны Тюменской области.

Целью настоящей работы стало изучение возрастной изменчивости размерных характеристик коренных зубов и морфотипической изменчивости структуры жевательной поверхности коренных зубов красной полёвки, населяющей северную лесостепь Тюменской области.

### ***Материалы и методы***

В работе использованы черепа *Cl. rutilus* из коллекции Тюменского госуниверситета, любезно предоставленные А. Ю. Левых и собственные сборы авторов. Для определения морфотипов зубов  $M^1$  и  $M_3$  были просмотрены 234 черепа красной полёвки, отловленных на пяти пробных площадях (с. Десятова, Ишимский р-он, 2014–2015 гг., 16 экз.; с. Плешково, Ишимский р-он, 2016 г., 16 экз.; с. Журавлевское, Омутинский р-он, 1994 г., 60 экз.; дер. Синицына, Ишимский р-он, 1994–1996 гг., 91 экз., г. Ишим, Ишимский р-он, 1996 г., 51 экз.), расположенных в подзоне северной лесостепи Тюменской области. Видовое определение проведено по комплексу диагностических признаков [4]. Поверхность зубов рассматривалась с правой стороны челюсти с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10 при увеличении  $7\times$ . Для изучения размерных характеристик зубов использована методика А. В. Бородина [3], где для верхних  $M^1$ ,  $M^2$ ,  $M^3$  и нижних  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  измеряли длину и ширину. Измерение зубов проводилось для зверьков, добытых на одной пробной площади (дер. Синицына, 90 экз.), с целью исключения влияния дополнительных факторов на размеры зубов.

Анализ морфотипической изменчивости жевательной поверхности коренных зубов  $M_1$  и  $M^3$  и измерение длины и ширины коренных зубов проводились в четырёх возрастных группах. Определение возраста зверьков проведено по методике, предложенной Т. В. Кошкиной [5], согласно которой возраст определяется по степени редукции альвеолярного бугра (рис.). Следуя методике, были выделены четыре возрастных группы зверьков: 1-я и 2-я возрастные группы соответствуют возрасту сеголеток, 3-я и 4-я – зимовавшие. Для сеголеток характерен костный бугор в глазничной впадине, который образован альвеолярными концами  $M^2$  и  $M^1$ , для 1-й возрастной группы бугор высокий, для 2-й возрастной группы он сглаживается, для зимовавших особей (3-я и 4-я возрастные группы) на месте бугорка остаётся небольшой костный рубец в глазничной области (3-я группа), для 4-й возрастной группы характерна полная редукция бугорка, дно глазницы на месте бугорка приобретает некую вогнутость. Применение методики с использованием функционально-онтогенетического подхода для определения возраста зверьков [7] в нашем случае оказалось невозможным, поскольку отсутствовала возможность извлечения зуба из альвеолы.

Для исследования структуры жевательной поверхности были использованы морфотипы первого нижнего коренного зуба  $M_1$  по методике Н. В. Башениной [2] и третьего верхнего коренного зуба  $M^3$  по методике Н. М. Окуловой [6], согласно которым учитывалось только число входящих и выходящих углов без учёта формы различных отделов зуба. Расчёт коэффициентов сложности зуба (КСЗ) проведён в соответствии с баллами слож-

ности зуба. Для облегчения интерпретации полученных частот морфотипы были объединены в группы по сложности: зубы простые (a, b), средней сложности (c, d) и сложные (e, f и сложнее). Статистическая обработка материала проводилась с применением программного пакета StatSoft Statistica v. 10.



Рис. Редукция выступа альвеолярных бугров по мере увеличения возраста лесных полёвок: 1–2 – сеголетки, 3–4 – зимовавшие

### **Результаты и обсуждение**

Анализ размерных характеристик зубов красной полёвки северной лесостепи Тюменской области выявил отсутствие достоверных различий между 1-й и 2-й возрастными группами, что позволяет отнести их к единой группе (1–2-я возрастная группа).

При сравнении размерных характеристик коренных зубов красной полёвки 1–2-й и 3-й возрастных групп были выявлены достоверные различия по ряду признаков: ширина  $M^2$ , длина и ширина  $M^3$  и ширина  $M_3$  ( $p < 0,01$ ) (табл. 1). Найденные различия указывают на увеличение отдельных размерных характеристик зубов в 3-й возрастной группе.

Сравнение размерных характеристик коренных зубов красной полёвки 3-й и 4-й возрастных групп выявило обратную тенденцию: достоверное снижение ширины  $M^2$ , длины и ширины  $M^3$ , длины и ширины  $M_3$  ( $p < 0,01$ ). Вероятно, такое уменьшение размеров зубов свидетельствует об их истирании у зверьков из 4-й возрастной группы. Кроме этого, отмечено достоверное увеличение длины зуба  $M_1$  у полёвок в 4-й возрастной группе, такая же тенденция отмечена и для длины  $M^1$ , хотя различия не достоверны.

При сравнении размерных характеристик коренных зубов красной полёвки 4-й и 1–2-й возрастных групп было выявлено, что все предыдущие найденные различия размерных характеристик зубов нивелируются, т. е. размеры зубов 4-й возрастной группы приближаются к размерам 1–2-й

группы, и только длина  $M_1$  в 4-й группе больше длины  $M_1$  1–2-й возрастной группы (различия достоверны при  $p < 0,001$ ). Показатель длины  $M^1$  имеет сходную тенденцию изменения. На фоне отсутствия прочих различий увеличение длины  $M_1$  и  $M^1$  предположительно связано с продолжающимся ростом этих зубов.

Таблица 1

Размерные характеристики коренных зубов красной полёвки северной лесостепи Тюменской области

Промеры зубов	Возрастная группа		
	1–2 ( $n = 45$ )	3 ( $n = 30$ )	4 ( $n = 15$ )
Длина $M^1$	1,696±0,022	1,684±0,022	1,759±0,038
Ширина $M^1$	0,921±0,011	0,947±0,009	0,928±0,022
Длина $M^2$	1,298±0,015	1,257±0,019	1,257±0,030
Ширина $M^2$	0,854±0,007 *	0,907±0,011 ♦	0,829±0,025
Длина $M^3$	1,508±0,018 *	1,611±0,012 ♦	1,565±0,020
Ширина $M^3$	0,759±0,011 *	0,833±0,010 ♦	0,766±0,020
Длина $M_1$	2,037±0,022	2,045±0,022 ♦	2,196±0,024 ●
Ширина $M_1$	0,856±0,010	0,876±0,013	0,886±0,014
Длина $M_2$	1,296±0,014	1,276±0,017	1,289±0,015
Ширина $M_2$	0,820±0,009	0,840±0,011	0,808±0,017
Длина $M_3$	1,262±0,011	1,262±0,017 ♦	1,189±0,013 ●
Ширина $M_3$	0,687±0,007 *	0,745±0,010 ♦	0,655±0,020

Примечание: \* – сравнение 1–2-й и 3-й возрастных групп, ♦ – сравнение 3-й и 4-й возрастных групп, ● – сравнение 4-й и 1–2-й возрастных групп; различия достоверны при  $p < 0,01$ ;  $n$  – объём выборки.

Анализ размеров отдельных зубов красной полёвки позволил выявить показатели, слабо подверженные возрастной изменчивости. Это ширина  $M^1$ , длина  $M^2$ , ширина  $M_1$ , длина и ширина  $M_2$ , следовательно, размеры этих зубов можно использовать в качестве диагностических признаков для межвидовой дифференциации рода *Clethrionomys*.

Для изучения возрастной изменчивости структуры жевательной поверхности зуба  $M^3$  в разных возрастных группах был использован двухвыборочный t-тест для сравнения средних частот встречаемости морфотипов. В результате анализа в большинстве случаев были выявлены достоверные различия между возрастными группами ( $p < 0,05$ ). При изучении возрастной изменчивости жевательной поверхности зуба  $M^3$  (табл. 2) было отмечено, что в 1-й возрастной группе наиболее часто встречаются сложные морфотипы (e + f и сложнее), их доля составила (0,558), частота встречаемости морфотипов средней сложности (c + d) также велика (0,432), тогда как частота встречаемости простых морфотипов (a + b) минимальна (0,010).

Таблица 2

Средние частоты морфотипов и коэффициент сложности зуба  $M^3$  красной полёвки северной лесостепи Тюменской области в различных возрастных группах

Возрастная группа	n	Частоты морфотипов $M^3$			КСЗ
		a + b	c + d	e + f и сложнее	
1	46	0,010±0,007 *	0,432±0,043	0,558±0,045 *	4,37
2	71	0,095±0,039	0,591±0,129 ●	0,314±0,099 ●	3,61
3	80	0,057±0,037 ◆	0,814±0,039 ◆	0,129±0,040 ◆	3,10
4	29	0,466±0,109	0,494±0,091	0,040±0,003	2,24

Примечание: \* – сравнение 1-й и 2-й возрастных групп, ● – сравнение 2-й и 3-й возрастных групп, ◆ – сравнение 3-й и 4-й возрастных групп; различия достоверны при  $p < 0,05$ ; n – объём выборки.

2-я возрастная группа характеризуется преобладанием морфотипов средней сложности (0,591) и достаточно высокой встречаемостью сложных морфотипов (0,314), наблюдается также увеличение доли простых морфотипов (0,095). В 3-й возрастной группе отмечена крайне высокая частота встречаемости морфотипов средней сложности (0,814) и резкое снижение доли сложных (0,129). 4-я возрастная группа характеризуется преобладанием морфотипов средней сложности (0,494) и высокой встречаемостью простых (0,466), частота встречаемости сложных морфотипов минимальна.

Изменения частот встречаемости морфотипов различной сложности находят отражение в закономерном изменении коэффициента сложности зуба (КСЗ), который последовательно снижается от 1-й возрастной группы к 4-й, что свидетельствует об упрощении строения жевательной поверхности зуба  $M^3$ . Вероятно, это связано с тем, что в процессе роста часть призм зуба подвергается стачиванию, что приводит к упрощению структуры жевательной поверхности зуба  $M^3$ .

Изучение частоты встречаемости морфотипов зуба  $M_1$  показало, что закономерных изменений КСЗ, связанных с возрастной изменчивостью, не происходит. Возможно, отсутствие возрастной изменчивости жевательной поверхности зуба  $M_1$  связано с характерной для этого зуба значительной глубиной входящих углов по всей высоте коронки.

### Выводы

Размерные характеристики коренных зубов красной полёвки, обитающей на территории северной лесостепи Тюменской области подвержены возрастной изменчивости. Размеры ряда зубов увеличиваются вследствие продолжающегося роста вплоть до 3-й возрастной группы, а в 4-й – уменьшаются за счёт процессов истирания зубов, кроме длин  $M_1$  и  $M^1$ , для которых характерно увеличение у животных из 4-й возрастной группы, что, возможно, связано с высокой функциональной нагрузкой, компенсирующейся интенсивным ростом этих зубов.

Структура жевательной поверхности зуба  $M^3$  также подвержена возрастной изменчивости, с возрастом наблюдается упрощение строения по мере стирания зуба. Для зуба  $M_1$  возрастная изменчивость не выявлена, воз-

можно, это обусловлено продолжающимся ростом зуба, а также значительной глубиной входящих углов, характерных для  $M_1$ .

#### Список литературы

1. Андреева Т. А. Внутривидовая дифференциация европейской рыжей полёвки *Clethrionomys glareolus* Schr., 1780 : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.04 / Т. А. Андреева ; ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН. – М., 2008. – 26 с.
2. Башенина Н. В. Европейская рыжая полевка / Н. В. Башенина – М. : Наука, 1981. – 351 с.
3. Бородин А. В. Размерные характеристики щечных зубов лесных полевок *Clethrionomys (Craseomys) rufocanus*, *Cl. (Clethrionomys) glareolus*, *Cl. (Cl.) rutilus* (Argvicolinae, Rodentia) и их использование для видовой идентификации / А. В. Бородин, Т. П. Коурова, Е. А. Маркова // Зоол. журн. – 2005. – Т. 84, № 2. – С. 236–244.
4. Гашев С. Н. Диагностический комплекс полевок рода *Myodes* (Rodentia, Argvicolinae) в зоне симпатрии / С. Н. Гашев, Н. В. Сорокина, Е. А. Быкова // Учен. зап. Худжан. гос. ун-та. Сер. Естеств. и экон. науки. – 2016. – № 4 (39). – С. 126–134.
5. Кошкина Т. В. Метод определения возраста рыжих полевок и опыт его применения / Т. В. Кошкина // Зоол. журн. – 1955. – Т. 34, вып. 3. – С. 631–639.
6. Окулова Н. М. Межвидовая и внутривидовая дифференциация лесных полевок рода *Clethrionomys* (Rodentia, Cricetidae) по данным изменчивости жевательной поверхности зуба  $M_3$  / Н. М. Окулова, Т. А. Андреева // Зоол. журн. – 2008. – Т. 87, № 8. – С. 991–1003.
7. Оленев Г. В. Функциональная детерминированность онтогенетических изменений возрастных маркеров грызунов и их практическое использование в популяционных исследованиях / Г. В. Оленев // Экология. – 1989. – № 2. – С. 19–31.
8. Фоминых М. А. Изменчивость краниальных и одонтологических признаков лесных полевок (род *Clethrionomys*) Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.04 / М. А. Фоминых ; Ин-т экол. растений и животных УрО РАН. – Екатеринбург, 2011. – 21 с.

## Age-Related Variability of Molars of the Red Voles (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) (Rodentia, Cricetidae) in the Northern Forest-Steppe of Tyumen Region

N. V. Sorokina, K. U. Korpich, A. S. Motorina

*Tyumen State University, Tyumen*

**Abstract.** The dimensional characteristics and morphotypic variability of the molars of the red voles, inhabiting the northern forest-steppe of the Tyumen region, are studied. It is shown that the dimensions of individual teeth are subject to age-related variability. Comparison of the dimensional characteristics of the molars of the red voles of the 3rd and 4th age groups revealed a reverse trend: a significant decrease in the width of  $M^2$ , length and width of  $M^3$ , length and width of  $M_3$ , with  $p < 0,01$ . Probably, such a reduction in the size of the teeth indicates the abrasion of the teeth in the fourth age group. In young animals, this is associated with growth processes, and in adults – with abrasion of teeth, except for lengths  $M_1$  and  $M^1$ , which are characterized by continued growth. The structure of the

masticatory surface of the  $M^3$  tooth of the red voles is simplified with age as the tooth is rubbed. For the  $M_1$  tooth, no age variability was detected.

**Keywords:** age variability, variability of molar masticatory surface, red voles, Tyumen region.

*Сорокина Наталья Владимировна*  
кандидат биологических наук,  
доцент, Институт биологии  
Тюменский государственный университет  
625003, г. Тюмень, ул. Пирогова, 3  
тел.: (3452) 64-07-24  
e-mail: natalya\_sorokina@rambler.ru

*Sorokina Natalya Vladimirovna*  
Candidate of Science (Biology),  
Associate Professor, Institute of Biology  
Tyumen State University  
3, Pirogov st., Tyumen, 625003  
tel. : (3452) 64-07-24  
e-mail: natalya\_sorokina@rambler.ru

*Корпич Кристина Юрьевна*  
студент  
Тюменский государственный университет  
625003, г. Тюмень, ул. Пирогова, 3  
тел.: (3452) 64-07-24  
e-mail: kristinka.korpich@mail.ru

*Korpich Kristina Yurievna*  
Student  
Tyumen State University  
3, Pirogov st., Tyumen, 625003  
tel. : (3452) 64-07-24  
e-mail: kristinka.korpich@mail.ru

*Моторина Ангелина Сергеевна*  
студент  
Тюменский государственный университет  
625003, г. Тюмень, ул. Пирогова, 3  
тел.: (3452) 64-07-24  
e-mail: angelok\_6495@mail.ru

*Motorina Angelina Sergeevna.*  
Student  
Tyumen State University  
3, Pirogov st., Tyumen, 625003  
tel. : (3452) 64-07-24  
e-mail: angelok\_6495@mail.ru