

## ОДОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЕВОК РОДА *CLETHRIONOMYS* Tilesius, 1850. ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.

Бородин А.В.\*, Давыдова Ю.А.\*\*, Елькина М.А.\*\*\*

Институт экологии растений и животных УрО РАН  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

\*bor@ipae.uran.ru

\*\*davidova@ipae.uran.ru

\*\*\*elf13z@mail.ru

Полевки рода *Clethrionomys* (Tilesius, 1850), имеющие широкое распространение, являются типичными представителями Уральской фауны. В настоящее время виды лесных полевок имеют ярко выраженную экологическую специфику, циклический характер динамики численности, а также различия в стациальных предпочтениях, что определяет высокое значение представителей этого рода и позволяет их рассматривать как индикаторные формы при экологических, палеонтологических и биостратиграфических исследованиях (Бородин, 1992, 1995; Бородин и др., 2005; Кшнясев, Давыдова, 2005). Одонтологические признаки широко используются в работах, связанных как с видовой идентификацией ископаемых остатков, так и с анализом уровня морфологической внутри и межвидовой дифференциации современных полевок. Корректность выводов зависит от адекватности интерпретации морфологических показателей. В связи с этим крайне важны данные, позволяющие оценить уровень возрастной и половой изменчивости этих признаков. Для лесных полевок подобная информация имеет первостепенное значение, поскольку, для них характерно наличие переходных форм в морфологических характеристиках зубной системы отдельных видов на фоне очень высокой возрастной изменчивости признаков. На территории Висимского государственного природного биосферного заповедника обитают три вида лесных полевок (*Cl. rufocanus*, *Cl. glareolus*, *Cl. rutilus*), что позволяет исключить влияние географической изменчивости при межвидовых сравнениях.

Изучение одонтологических характеристик лесных полевок проводилось на современном материале, собранном на стационарном участке (57°22' СШ 59°50' ВД, 600 м НУМ, южная темнохвойная тайга, Средний Урал, Сутукский низкогорно-кряжевый район) в Висимском государственном природном биосферном заповеднике. Благодаря многолетнему сотрудничеству одного из авторов (Ю.А. Давыдовой) с Висимским заповедником данная популяция изучалась на протяжении 9 лет, что дает возможность оценить изменчивость одонтологических характеристик у животных, отловленных на разных фазах динамики численности с учетом пола и относительного возраста.

В данной работе проанализированы признаки третьего верхнего (МЗ/) и первого нижнего (m/1) щечных зубов, которые являются традиционными объектами для описания межвидовых и внутривидовых различий и характеристики изменчивости (Смирнов и др., 1986; Бородин и др., 2005).

Статистический анализ выполнен в программе STATISTICA™ v. 5.11.

### МОРФОТИПИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗУБОВ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК.

Морфотипические особенности жевательной поверхности зубов полевок обуславливаются конфигурацией края зуба (формой дентиновых призм, окружающей их эмалью) и степенью слияния дентиновых полей на жевательной поверхности.

#### Оценка степени слияния дентиновых полей.

Дентиновые поля жевательной поверхности (рис. 1) могут быть слиты друг с другом в различных сочетаниях за счет неполного разделения призм коронки. В данной

работе для формализации этого показателя использована система выделения морфотипов m/1 лесных полевок на основании регистрации слияния между парами петель (НЛ-Т1, Т1-Т2, Т2-Т3, Т3-Т4, Т4-Т5, Т5-ПНП), предложенная Нитхаммером (Niethammer, 1984). Выделяются два условно дискретных варианта соединения дентиновых полей: полное разделение (наименьшее расстояние между эмалевыми гранями противоположащих входящих углов не превышает толщины эмали, обозначается «-») и широкое слияние (наименьшее расстояние между эмалевыми гранями противоположащих входящих углов более толщины эмали, обозначается «+»).

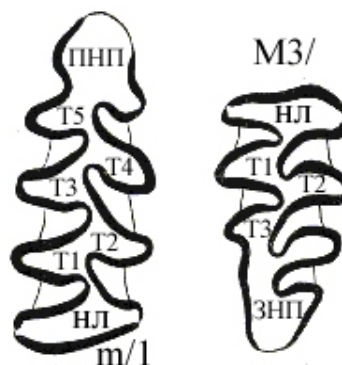


Рис. 1. Обозначение дентиновых полей жевательной поверхности m/1 и M3/ лесных полевок. Т1-Т5 – обозначения парных дентиновых призм; ПНП – передняя непарная петля m/1; ЗНП – задняя непарная петля M3/; НЛ- непарная лопасть.

Таблица 1.

Варианты слияний дентиновых полей на жевательной поверхности m/1 лесных полевок и частота их встречаемости у полевок Висимского заповедника.

rk – *Cl. rufocanus* (n= 525), gl. - *Cl. glareolus* (n= 221), rt. - *Cl. rutilus* (n= 22).

Первое значение указано для правой стороны, второе – для левой.

| Морфо тип | Частота встречаемости морфотипа у полевок Висимского Заповедника |            |           | Морфотипы m/1 лесных полевок (по: Бородин, 1995). |       |       |       |       |       |
|-----------|--|------------|-----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | rk. (%)  | gl. (%)    | rt. (%)   | Т5-ПНП  | Т5-Т4 | Т4-Т3 | Т3-Т2 | Т2-Т1 | Т1-НЛ |
| 1         | 48,7-50,4  | 1,81-4,5   |           | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 2         | 44,5-43,9  | 10-11,71   |           | +   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 3         |  |            |           | -   | +     | -     | -     | -     | -     |
| 4         | 1,9-0,89   | 10,9-9,9   |           | +   | +     | -     | -     | -     | -     |
| 5         | 1,9-1,14   | 0,9-1,8    |           | +   | -     | +     | -     | -     | -     |
| 6         |  | 0,9        | 36,4-45,4 | +   | -     | -     | -     | +     | -     |
| 7         |  |            |           | -   | +     | +     | -     | -     | -     |
| 8         |  | 0,9        |           | -   | +     | -     | -     | +     | -     |
| 9         | 1,14-0,8   | 5,45-4,5   |           | +   | +     | +     | -     | -     | -     |
| 10        |  | 2,72       |           | +   | +     | -     | +     | -     | -     |
| 11        |  | 6,36-2,72  | 27,3-18,2 | +   | +     | -     | -     | +     | -     |
| 12        | 1,52-2,29  | 18,18-18,9 | 36,7-36,7 | +   | -     | +     | -     | +     | -     |
| 13        |  | 4,54-2,72  |           | +   | +     | +     | +     | -     | -     |
| 14        | 1,59-1,14  | 19,1-23,42 |           | +   | +     | +     | -     | +     | -     |
| 15        |  |            |           | +   | +     | -     | +     | +     | -     |
| 16        |  |            |           | +   | +     | +     | +     | +     | -     |
| 17        |  |            |           | +   | +     | +     | -     | +     | +     |
| 18        |  |            |           | +   | +     | -     | +     | +     | +     |
| 19        |  | 8,18-6,54  |           | +   | +     | +     | +     | +     | +     |
| 20        |  |            |           | -   | +     | +     | -     | +     | -     |
| 21        |  |            |           | +   | -     | +     | +     | +     | -     |

В литературе описан 21 морфотип (варианты слияния дентиновых полей) m/1 (Niethammer, 1984; Бородин, 1995), каждый из которых соответствует определенной последовательности плюсов и минусов. В таблице 1 приведены данные по частоте встречаемости морфотипов m/1 трех видов лесных полевок из рассматриваемого региона в сравнении с вариантами, описанными в литературе. Существуют морфотипы, характерные для всех трех видов полевок, но частота их встречаемости у каждого вида отличается. Так, например, морфотипы 1 и 2, встреченные у красно-серой и рыжей полевки, наиболее характерны для первого вида (более 40%), а морфотип 12, встреченный у всех трех видов полевок, чаще встречается у *Cl. rutilus*. Также обнаружены морфотипы, которые характерны только для одного вида (табл. 1). Тот факт, что некоторые морфотипы были отмечены только для одного из рассматриваемых видов, наряду с тем, что в пределах изученного материала проявились не все известные варианты дентиновых слияний, требует дальнейшего изучения. Это может быть связано как с региональными особенностями данной выборки, так и с объемом материала. Необходимо отметить, что характер межвидовых различий по частотам встречаемости морфотипов m/1 в целом соответствует литературным данным (Niethammer, 1984; Бородин, 1995).

По аналогии с вышеизложенным методом Е.А. Марковой (2000) было предложено 11 вариантов строения МЗ/, различных по характеру слияния дентиновых полей на жевательной поверхности: НЛ-Т1, Т1-Т2, Т2-Т3, Т3-ЗНП (рис. 1). Из таблицы 2 видно, что изученные три вида лесных полевок существенно различаются по частоте встречаемости морфотипов МЗ/.

Таблица 2.

Варианты слияний дентиновых полей на жевательной поверхности МЗ/ лесных полевок и частота их встречаемости у полевок Висимского заповедника.

rk. – *Cl. rufocanus*, (n= 494), gl. - *Cl. glareolus* (n= 218), rt. - *Cl. rutilus* (n= 20).

Первое значение указано для правой стороны, второе – для левой.

| Морфотип | Частота встречаемости морфотипа |            |         | Морфотипы МЗ/ лесных полевок,<br>(по: Маркова, 2000, дополнено) |       |       |        |
|----------|---------------------------------|------------|---------|---|-------|-------|--------|
|          | rk. (%)                         | gl. (%)    | rt. (%) | НЛ-Т1   | Т1-Т2 | Т2-Т3 | Т3-ЗНП |
|          |                                 |            |         |   |       |       |        |
| A        | 0,41-0,8                        | 3,67       |         | +   | +     | +     | +      |
| B        | 1,63-1,2                        | 3,67-2,75  |         | -   | +     | +     | +      |
| C        | 11-10                           | 12,84-12   |         | -   | -     | +     | +      |
| D        | 7,75-6,8                        | 18,35-19,4 | 70-80   | -   | -     | -     | +      |
| E        |                                 | 9,17-7,34  |         | +   | -     | -     | +      |
| F        |                                 | 2,75       |         | +   | -     | -     | -      |
| G        |                                 | 0,92-1,83  | 30-20   | -   | +     | -     | +      |
| H        | 0,41-0,4                        | 0,92-1,83  |         | +   | -     | +     | -      |
| I        | 0,41-0,8                        |            |         | -   | +     | -     | -      |
| J        | 10,61-12                        | 5,5-5,5    |         | -   | -     | +     | -      |
| K        | 66,53-66,7                      | 34-35,78   |         | -   | -     | -     | -      |
| L*       | 1,22-0,8                        | 8,26-7,34  |         | +   | -     | +     | +      |

\*- морфотип выделен нами

Сравнительный анализ степени слияния дентиновых полей m/1 и МЗ/ трех видов лесных полевок, обитающих на территории Висимского заповедника выявил межвидовые различия, проявляющиеся в частоте встречаемости отдельных морфотипов.

#### Оценка изменчивости конфигурации жевательной поверхности.

Наибольшие различия в конфигурации жевательной поверхности зубов обусловлены для m/1 степенью усложненности антероконидного отдела и формой его передней непарной петли, а для МЗ/ - формой задней непарной петли. Для формализации морфотипических характеристик этих отделов в данной работе использованы некоторые

признаки, выделенные в качестве фенов для полевок рода *Clethrionomys* Лариной Н.И., Ереминой И.В (1988) (Рис. 2).

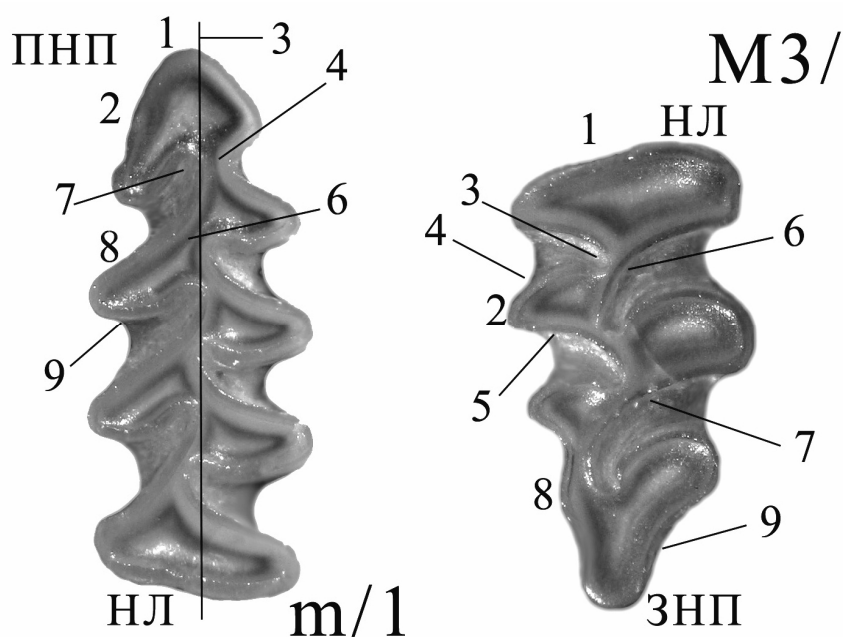


Рис. 2. Признаки, использованные для характеристики конфигурации жевательной поверхности первого нижнего (m/1) и третьего верхнего (M3/) зубов красно-серой полевки (по: Ларина Н.И., Еремина И.В, 1988).

1. Характеристики формы эмалевой ленты M3/

- 1 – передняя сторона передней непарной петли M3/
- 2 – вершина первого наружного выступающего угла M3/
- 3 - вершина первого наружного входящего угла M3/
- 4 - передняя сторона I наружного основного треугольника M3/
- 5 - задняя сторона I наружного основного треугольника M3/

2. Характеристики областей слияния дентина

- 6 - положение вершины I наружного входящего угла M3/
- 7 - положение вершины II наружного входящего угла M3/

3. Характеристики формы талонуса

- 8 – наружная поверхность талонуса M3/
- 9 - внутренняя поверхность талонуса M3/

4. Характеристики непарной петли параконида m/1

- 1 – передняя поверхность непарной петли параконида m/1
- 2 – наружная поверхность непарной петли параконидного отдела m/1
- 3 – положение параконидного отдела m/1 относительно продольной оси зуба
- 4 – отношение длины и ширины параконида m/1

5. Характеристики областей слияния дентина

- 5 – сомкнутость шейки параконидного отдела m/1
- 6 – положение вершины I наружного входящего угла m/1

6. Характеристики первого наружного треугольника основания антероканидного отдела

- 7 – вершина I наружного входящего угла m/1
- 8 – передняя сторона I наружного основного треугольника m/1
- 9 - задняя сторона I наружного основного треугольника m/1

Оценка возможности использования данного подхода для изучения конфигурации жевательной поверхности лесных полевок на данной стадии исследования была проведена на материале по одному виду-*Cl. rufocanus*. Красно-серые полёвки, относящиеся к подроду *Craseomys*, сильно отличаются от видов номинативного подрода *Clethrionomys*, включающего рыжую и красную полевок, как по размерным параметрам, так и по степени слияния дентиновых полей зубов, что позволяет исключить при работе с ископаемым материалом возможность ошибочно определенных экземпляров (Бородин, 1992).

Все отловленные животные были классифицированы по полу и трем «репродуктивно-возрастным» классам: (неполовозрелые (*juvenis*), половозрелые непerezимовавшие (*subadultus*) и половозрелые перезимовавшие (*adultus*) животные) (Кшнясев И.А., Давыдова Ю.А., 2005)(табл. 3).

Для динамики плотности и структуры населения *Cl. rufocanus* в районе исследования описаны фазы трехлетнего популяционного цикла, характеризующиеся низкой плотностью - «депрессия» (1999, 2002), высокой – «пик» (1998, 2001, 2004) и промежуточной по отношению к первым численностью особей – «рост» (1997, 2000, 2003) (Кшнясев, Давыдова, 2005). В данной работе рассматривается материал, соответствующий фазам «роста» (1997,2003) и «пика» численности (1998, 2001, 2004) (табл. 3).

Таблица 3.

Количество красно-серых полевок в исследуемых выборках на разных фазах популяционного цикла.

| год  | пол | <i>juvenis</i> | <i>subadultus</i> | <i>adultus</i> |
|------|-----|----------------|-------------------|----------------|
| 1997 | ♂   | 6              | 8                 | 1              |
|      | ♀   | 7              | 12                | 2              |
| 1998 | ♂   | 19             | 0                 | 10             |
|      | ♀   | 13             | 3                 | 11             |
| 1999 | ♂   | 0              | 2                 | 1              |
|      | ♀   | 0              | 1                 | 1              |
| 2000 | ♂   | 1              | 5                 | 2              |
|      | ♀   | 0              | 3                 | 1              |
| 2001 | ♂   | 13             | 0                 | 13             |
|      | ♀   | 5              | 13                | 7              |
| 2002 | ♂   | 0              | 1                 | 1              |
|      | ♀   | 0              | 0                 | 0              |
| 2003 | ♂   | 10             | 6                 | 0              |
|      | ♀   | 8              | 10                | 1              |
| 2004 | ♂   | 25             | 0                 | 7              |
|      | ♀   | 15             | 4                 | 13             |

Для статистической оценки внутривидового разнообразия полиморфных признаков взят показатель внутривидового разнообразия  $\mu$ , статистическая (выборочная) ошибка  $S\mu$  (Животовский, 1982). Для оценки различий между выборками животных разного пола и возраста использован показатель сходства  $\mathbf{r}$  и критерий идентичности  $\mathbf{I}$ .

Изменчивость формы эмали и дентина характерна для полевок на разных возрастных стадиях, когда зуб претерпевает изменения от угловатых и острых форм до отдельных округлых образований за счет стачивания жевательной поверхности. Анализ признаков, описывающих эмаль, показал, что животные из 3 возрастных групп достоверно отличаются друг от друга по морфотипическим характеристикам (табл. 4).

Таблица 4.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам формы эмалевой ленты МЗ/.

| возраст | N   | r   |      |      | I      |       |        | x <sup>2</sup> | p      | x <sup>2</sup> | p    |
|---------|-----|-----|------|------|--------|-------|--------|----------------|--------|----------------|------|
|         |     | juv | sad  | ad   | juv    | sad   | ad     |                |        |                |      |
| juv     | 125 |     | 0,8  | 0,5  |        | 38,44 | 121,22 | 32,67          | p=0,05 | 30,58          | 0,01 |
| sad     | 57  | 0,8 |      | 0,48 | 38,44  |       | 73,68  | 40,29          | p=0,01 |                |      |
| ad      | 63  | 0,5 | 0,48 |      | 121,22 | 73,68 |        |                |        |                |      |

Различия по характеристикам областей слияния дентина и талонуса значимы между неполовозрелыми сеголетками и взрослыми, а также между половозрелыми сеголетками и взрослыми животными (табл. 5-6). Также как и при сравнении длины МЗ/ и m/1, не были выявлены различия по морфотипам между неполовозрелыми и половозрелыми сеголетками.

Таблица 5.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам областей слияния дентина МЗ/.

| возраст | N   | r    |      |      | I     |       |       | x <sup>2</sup> | p    |
|---------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
|         |     | juv  | sad  | ad   | juv   | sad   | ad    |                |      |
| juv     | 125 |      | 1    | 0,85 |       |       | 49,72 | 11,34          | 0,01 |
| sad     | 57  | 1    |      | 0,86 |       |       | 32,89 | 11,34          | 0,01 |
| ad      | 63  | 0,85 | 0,86 |      | 49,72 | 32,89 |       |                |      |

Таблица 6.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам области талонуса МЗ/.

| возраст | N   | r    |      |      | I     |       |       | x <sup>2</sup> | p    |
|---------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
|         |     | juv  | sad  | ad   | juv   | sad   | ad    |                |      |
| juv     | 125 |      | 0,97 | 0,85 |       | 7,67  | 42,19 | 21,67          | 0,01 |
| sad     | 57  | 0,97 |      | 0,9  | 7,67  |       | 19,86 | 18,48          | 0,01 |
| ad      | 63  | 0,85 | 0,9  |      | 42,19 | 19,86 |       |                |      |

При анализе морфотипических характеристик жевательной поверхности m/1 выявлены достоверные различия между половозрелыми сеголетками и взрослыми животными по характеристикам непарной петли и первого наружного треугольника основания антероконидного отдела m/1 (табл. 7, 9). Также, половозрелые сеголетки отличаются от неполовозрелых, и от взрослых животных по признакам слияния дентина (табл. 8). Хотя для всех возрастных групп в данном случае характерны идентичные наборы фенотипов, но при переходе от одного возрастного класса к другому их соотношение сильно меняется.

Таблица 7.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам непарной петли m/1.

| возрастные классы | N   | r     |       |       | I     |       |       | x <sup>2</sup> | p    |
|-------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|------|
|                   |     | juv   | sad   | ad    | juv   | sad   | ad    |                |      |
| juv               | 133 |       | 0,909 | 0,866 |       | 16,82 | 35,35 | 20,09          | 0,01 |
| sad               | 52  | 0,909 |       | 0,82  | 16,82 |       | 31,73 | 16,81          | 0,01 |
| ad                | 62  | 0,866 | 0,82  |       | 35,35 | 31,73 |       |                |      |

Таблица 8.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам областей слияния дентина m/1.

| возрастные классы | N   | r    |      |      | I     |       |       | x <sup>2</sup> | p    |
|-------------------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
|                   |     | juv  | sad  | ad   | juv   | sad   | ad    |                |      |
| juv               | 121 |      | 1    | 0,94 |       | 15,24 |       | 9,21           | 0,01 |
| sad               | 56  | 1    |      | 0,94 | 15,24 |       | 11,95 | 6,63           | 0,01 |
| ad                | 64  | 0,94 | 0,94 |      |       | 11,95 |       |                |      |

Таблица 9.

Значения показателя сходства (r) и критерия идентичности (I) при сравнении животных разного возраста по характеристикам первого наружного треугольника основания антероканидного отдела m/1.

| возрастные классы | N   | r    |      |      | I     |       |       | x <sup>2</sup> | p    |
|-------------------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
|                   |     | juv  | sad  | ad   | juv   | sad   | ad    |                |      |
| juv               | 122 |      | 0,96 | 0,77 |       | 9,78  | 60,91 | 21,67          | 0,01 |
| sad               | 62  | 0,96 |      | 0,73 | 9,78  |       | 39,68 | 18,48          | 0,01 |
| ad                | 63  | 0,77 | 0,73 |      | 60,91 | 39,68 |       |                |      |

При сравнении морфотипических характеристик моляров у животных разного пола отличий выявлено не было. Исследования морфотипов у красно-серых полевок, отловленных в разные годы (на разных стадиях популяционного цикла), затруднено в связи с малочисленными выборками во время депрессии и роста численности популяции (табл. 3). При анализе признаков на стадиях роста и пика численности (1997, 1998, 2001 и 2004 годы) различий не обнаружено.

Выявлены достоверные отличия морфотипических характеристик жевательной поверхности M3/ и m/1 у животных разного возраста: неполовозрелые животные значительно отличаются от половозрелых перезимовавших (Табл. 4-9), также достоверны различия между половозрелыми непerezимовавшими и перезимовавшими красно-серыми полевками (Табл. 4-9). Это указывает на то, что при сравнении разных выборок лесных полевок по морфотипическим характеристикам моляров необходимо учитывать вклад возрастной изменчивости. В противном случае, за всеми полученными данными будут стоять различия в возрастной структуре популяции.

#### Размерные характеристики зубов.

Различия трех видов, обитающих на территории Висимского заповедника, проявляются и в абсолютных размерах щечных зубов. Показано, что величина средних значений зубного ряда возрастает в ряду *Cl.rutilus-Cl.glareolus-Cl.rufocanus* (Воронцов, 1961). В основном эта закономерность распространяется и на отдельные зубы (Смирнов и др., 1986; Бородин и др., 2005), за исключением M3/, для которого размеры M3/ рыжей полевки оказались в среднем мельче красной, что, вероятно, связано с более сложной структурой жевательной поверхности этого зуба у *Cl. rutilus* (Бородин и др. 2005). Тем не менее, крайние значения размеров жевательной поверхности зубов рассматриваемых видов перекрываются.

Оценка связи размерных характеристик моляров с половой принадлежностью и возрастом особи проведена на примере *Cl. rufocanus*. Измерения длины и ширины зубов верхней и нижней челюсти проводились по оцифрованным изображениям в программе TPSdig (Rohlf, 2003). Для оценки возрастной изменчивости размерных характеристик

моляров использована модель двухфакторного дисперсионный анализа, факторы «пол» и «возраст» или «фаза» и «возраст».

Результаты дисперсионного анализа размерных характеристик красно-серых полевок свидетельствуют о достоверных различиях на высоком уровне значимости по длине МЗ и m/1 между половозрелыми сеголетками и взрослыми животными (рис. 3-4) (табл. 10-11), в то время, как по значениям ширины зуба животные из разных возрастных групп не различаются. Также не обнаружено различий между неполовозрелыми и половозрелыми сеголетками. Животные аналогичных возрастных групп, отловленные на разных фазах динамики численности, также не отличаются по размерным характеристикам МЗ/ и m/1.

Таблица 10.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по длине МЗ/ для животных разного возраста.

|                | df<br>Effect | MS<br>Effect | df<br>Error | MS<br>Error | F      | p-level |
|----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|---------|
| пол            | 1            | 0,0809       | 228         | 0,0722      | 1,1209 | 0,2908  |
| возраст        | 2            | 0,5406       | 228         | 0,0722      | 7,4868 | 0,0007  |
| взаимодействие | 2            | 0,1684       | 228         | 0,0722      | 2,3324 | 0,0994  |

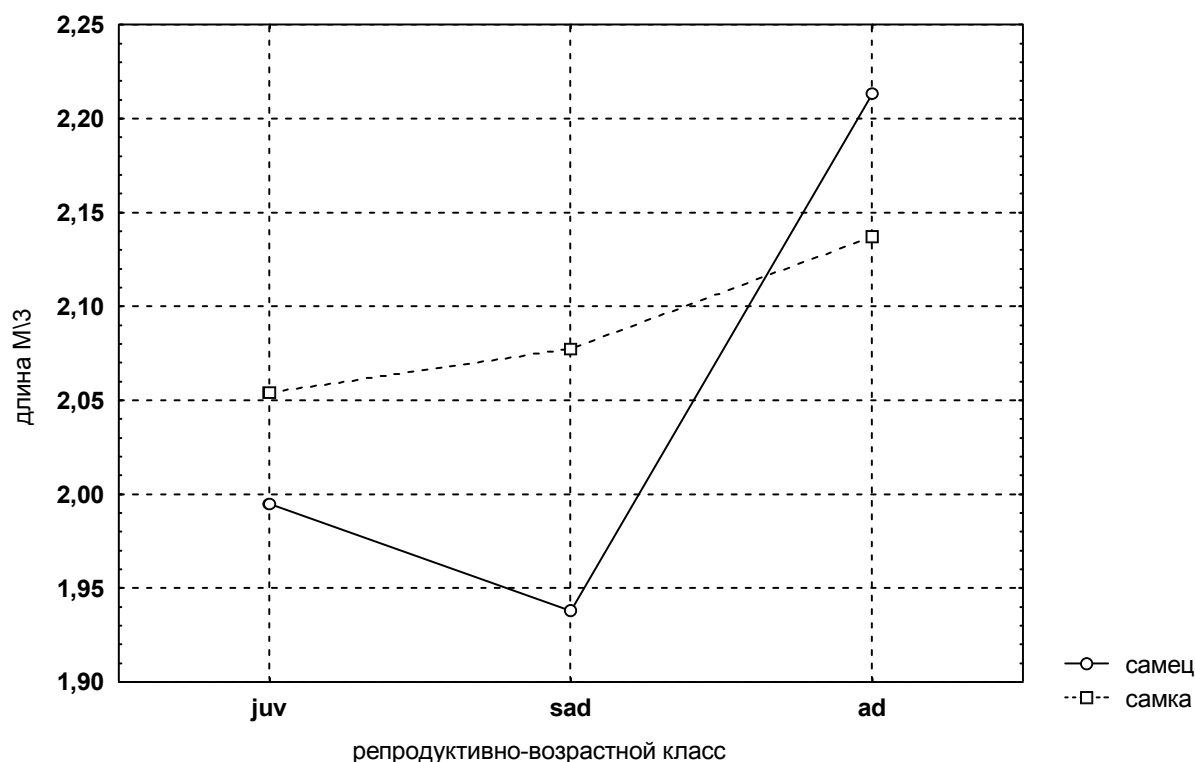


Рисунок 3. Значения длины МЗ/ у животных в разных репродуктивно-возрастных группах.

Таблица 11.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по длине m\1 для животных разного возраста.

|                | df<br>Effect | MS<br>Effect | df<br>Error | MS<br>Error | F      | p-level |
|----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|---------|
| пол            | 1            | 0,1254       | 233         | 0,0194      | 6,4758 | 0,0116  |
| возраст        | 2            | 0,9856       | 233         | 0,0194      | 50,902 | 0,000   |
| взаимодействие | 2            | 0,0651       | 233         | 0,0194      | 3,3615 | 0,0364  |



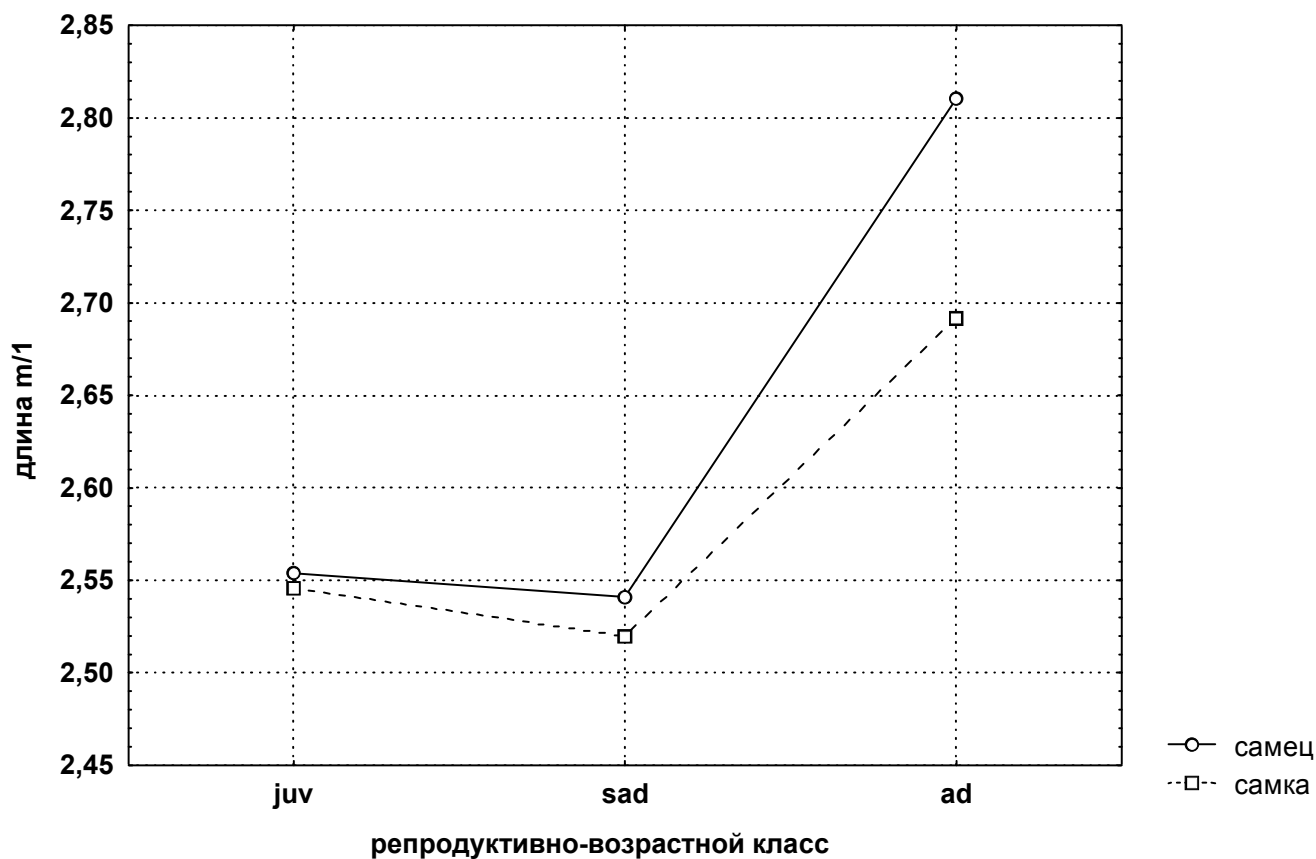


Рис. 4. Значения длины m\1 у животных в разных репродуктивно-возрастных группах.

При исследовании длины и ширины моляров самцов и самок, различий не обнаружено.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ степени слияния дентиновых полей моляров трех видов лесных полевок выявил морфотипические различия как по m/1, так и по M3/, соответствующие их видовым характеристикам, описанным в литературе (Niethammer, 1984; Бородин, 1995).

На примере красно-серой полевки показаны достоверные отличия морфотипических характеристик жевательной поверхности M3/ и m/1 у животных разного возраста: неполовозрелые животные значительно отличаются от половозрелых перезимовавших. Также достоверны различия между половозрелыми непerezимовавшими и перезимовавшими красно-серыми полевками. В связи с этим, при исследовании морфотипических характеристик зубов лесных полевок необходимо учитывать большой вклад возрастной изменчивости. Правомерно проводить сравнения только в пределах возрастных или онтогенетических классов. Без учета возраста животного за всеми полученными данными будут стоять различия в возрастной структуре популяции.

При использовании метода дисперсионного анализа показаны достоверные различия на высоком уровне значимости ( $p=0.01$ ) по длине M3/ и m/1 *Cl.rufocanus* между половозрелыми сеголетками и взрослыми животными. Следовательно, и при анализе размерных характеристик моляров лесных полевок необходимо учитывать возрастную изменчивость.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность Е.А. Марковой за помощь в статистической обработке результатов исследований.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (06-04-49294-а), РФФИ-Урал (04-04-96124).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бородин А.В.* Возможности использования соотношения видов полевок рода *Clethrionomys* Tilesius (1850) при палеофаунистических исследованиях // История современной фауны Южного Урала. Свердловск, 1992, с.87-97
- Бородин А.В.* Полевки рода *Clethrionomys* из голоценовых отложений Лобвинской пещеры // Материалы по истории современной биоты Среднего Урала: Сб. науч. тр. Екатеринбург, 1995. С. 103-119.
- Бородин А.В., Коурова Т.П., Маркова Е.А.* Размерные характеристики щечных зубов лесных полевок *Clethrionomys (Craseomys) rufocanus*, *Cl. (Clethrionomys) glareolus*, *Cl. (Cl.) rutilus (Arvicolinae, Rodentia)* и их использование для видовой идентификации // Зоологический журнал. 2005. №2. С.236-244.
- Воронцов Н.Н.* Экологические и некоторые морфологические особенности рыжих полевок (*Clethrionomys* Tilesius) европейского северо-востока // Морфология и экология позвоночных животных. Л., 1961. С. 101-137.
- Животовский Л.А.* Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. С.
- Ларина Н.И., Еремينا И.В.* Каталог основных вариаций краниологических признаков у грызунов // Фенетика природных популяций. М.: Наука, 1988.С. 8-52.
- Кинясев И.А., Давыдова Ю.А.* Динамика плотности и структуры популяций лесных полевок в Южной тайге // Вестник Нижегородского Ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. 2005. Вып. 1(9). С. 113-123.
- Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Бородин А.В.* Плейстоценовые грызуны севера Западной Сибири М., Наука, 1986, 164с.
- Niethammer J.* Rotelmause (*Clethrionomys*) in Gewollen der Sperbereute (*Surnia Ulula*) // Säugetierkundliche mitteilungen 31, 1984: 171-177.
- Rohlf F.J.* TPSdig. Version 1.39. N.Y.: State University at Stony Brook, 2003. (program).