

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ПОПУЛЯЦИОННОЙ, ИСТОРИЧЕСКОЙ
И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ**

ВЫПУСК 2

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

23–27 апреля 2001 г.



Екатеринбург
2001

ББК 28.0
УДК 574 (061.3)

Материалы конференции изданы при финансовой поддержке

Президиума УрО РАН
Экологического фонда Свердловской области
Программы «Интеграция»

С 568

Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии. Вып. 2: Материалы конф. молодых ученых, 23–27 апр. 2001 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. — Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. — 312 с.

ISBN 5-88464-011-0

В сборнике представлены материалы конференции молодых ученых-экологов, проходившей в Институте экологии растений и животных УрО РАН 23–27 апреля 2001 г. Работы посвящены изучению состава, структуры и динамики популяций и сообществ живых организмов в современной природной и антропогенной среде, а также истории наземных экосистем в позднем плейстоцене и голоцене.

Табл. 63, Илл. 69.

Редакционная коллегия:

И.Л.Гольдберг, Т.В.Струкова, И.Б.Головачев

Дизайн обложки: С.С.Трофимова

ISBN 5-88464-011-0

© Коллектив авторов, 2001
© Оформление. Издательство
«Екатеринбург», 2001

МНОГОМЕРНЫЙ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАМИРСКИХ И АРЧЕВЫХ ПОЛЕВОК И ИХ ГИБРИДОВ

Н.А.Минина*, И.А.Васильева**

*Уральский госуниверситет, г.Екатеринбург, **Институт экологии растений и животных УрО РАН, г.Екатеринбург

Группа памирских и арчевых полевок (*Microtus juldaschi-carruthersi*), по мнению многих авторов, находится в процессе активного формообразования, не прекращаются и разногласия относительно таксономического статуса этих форм (Большаков и др., 1982; Гилева и др., 1982; Громов, Ербаева, 1995; Павлинов и др., 1995). Целью настоящей работы была попытка проанализировать взаимоотношения между этими формами на морфологическом материале, сопоставив результаты проведенных нами дополнительных исследований с имеющимися литературными данными. В представленной работе сравнивали особенности строения черепа памирских и арчевых полевок из разных точек ареала с применением методов многомерного статистического анализа. Были поставлены следующие задачи: оценить влияние виварного содержания животных на формирование их черепа путем сравнения с животными, взятыми из природы; сравнить размеры и пропорции черепа у одновозрастных животных разных форм памирских и арчевых полевок; рассмотреть онтогенетические траектории развития черепа у сравниваемых форм полевок; выявить особенности строения черепа гибридных животных в сравнении с родительскими формами.

Изучены серии черепов памирских и арчевых полевок из коллекций зоологического музея ИЭРиЖ УрО РАН. Материал представлен 5 выборками из виварных колоний, полученных от животных-основателей из 5 географических точек: памирская полевка с Восточного Памира из окрестностей пос. Чечекты (Ч) и с побережья оз. Каракуль (К); арчевая полевка с Гиссарского хребта (Г), с Туркестанского хребта (Т) и из заповедника «Аксу-Джабаглы» с Таласского Алатау (А). Кроме того, изучена также выборка из природной популяции заповедника «Аксу-Джабаглы» (А_{пр}) и гибриды различных вариантов скрещивания (10 выборок). Мы выражаем благодарность всем сотрудникам ИЭРиЖ УрО РАН, принимавшим участие в отловах, разведении и скрещивании животных. Всего изучено 1320 черепов полевок, в их числе 1005 экз. исходных форм и 315 — гибридов. Выполнено семь основных черепных промеров: кондиллобазальная длина, длина диастемы, длина верхнего зубного ряда, скуловая ширина, ширина межглазничного промежутка, заглазничная ширина, высота черепа. Данные обработаны с применением факторного, дискриминантного и кластерного анализа. Поскольку, предварительный анализ не выявил существенных различий, связанных с полом, самцов и самок рассматривали в единой совокупности.



Включение выборки из природной популяции заповедника «Аксу-Джабаглы» в процедуру многомерного сравнения краниометрических признаков зверьков из виварных колоний одновременно позволило оценить влияние виварного содержания животных на формирование их черепа. При этом в виварных выборках были выбраны животные первой возрастной группы (2,8–5 мес.), в природной — сеголетки ранних пометов, отловленные в июле-августе. При дискриминантном анализе размеров и формы черепа зверьков этой возрастной группы выявлены достоверные различия по первым четырем осям. На рисунке 1 представлены координаты центроидов 6 выборок в пространстве первых двух канонических осей, включающих в сумме 90,8% общей изменчивости. Наибольший вклад в различия по первой оси (79,5% объясненной дисперсии) вносит высота черепа, а также длина верхнего зубного ряда и заглазничная ширина. Вдоль этой оси наблюдается максимальный размах различий между таласской (А) и каракульской формами (К). Остальные выборки распределены между ними. По второй оси (11,4% объясненной дисперсии) наибольший вклад в различия вносят скуловая ширина, длина диастемы и ширина межглазничного промежутка. Вдоль этой оси проявляется своеобразие туркестанской формы (Т). Обращает на себя внимание значительное сходство виварной выборки таласской формы (А) с исходной природной популяцией ($A_{\text{пр}}$). В целом, для таласской формы арчевых полевок характерен инфантильный череп малого размера, с широким межглазничным промежутком и относительно нешироко расставленными скуловыми дугами. Напротив, каракульская форма памирских полевок характеризуется самым крупным, морфологически «зрелым» черепом, как и арчевая полевка с Туркестанского хребта, которая ближе к памирским полевым, чем к арчевым. Выборки из мест описания видов (Ч и Г) занимают промежуточное положение, причем различия между ними относительно невелики.

При сравнении онтогенетических траекторий развития черепа памирских и арчевых полевок (под которыми в нашем случае понимается изменение положения центроидов выборок разновозрастных животных в факторном пространстве) представители каждой из пяти форм были дифференцированы по возрасту на четыре группы: первые три — полвки в возрасте 3, 4 и 5 месяцев соответственно, к четвертой группе отнесены животные от 6 до 12 месяцев. Установлено, что ход онтогенеза черепа памирских и арчевых полевок из разных точек ареала неодинаков (рис. 2). У таласской и гиссарской форм полевок к возрасту 4-х месяцев происходит увеличение черепа в целом, его «разворачивание» в морфогенетическом пространстве, после чего он растет уже не в длину, а лишь расширяется и уплощается. Следовательно, наиболее активное формирование черепа у таласской и гиссарской форм полевок происходит в первые месяцы. У остальных форм и после достижения 5-месячного возраста череп продолжает расти и изменяться. Как известно, пропорции

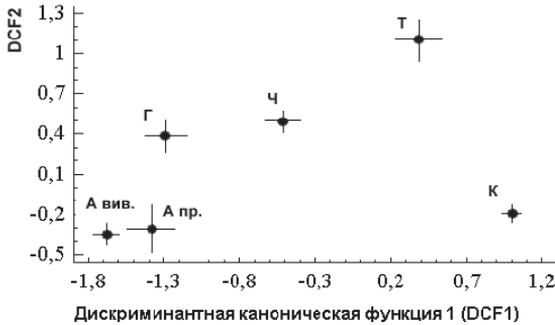


Рис. 1. Размещение центроидов выборок географических форм полевок в плоскости первой и второй дискриминантных функций.

череп изменяются в процессе онтогенеза в силу различных констант роста составляющих его компонент. По-видимому, у сравниваемых форм полевок в разные периоды активные ростовые процессы происходят в различных структурах, и этим объясняется «ломаный» характер онтогенетических траекторий. В целом, по типу формирования пропорций черепа арчевые полевки из заповедника «Аксу-Джабаглы» и с Гиссарского хребта сходны между собой. Напротив, арчевые полевки с Туркестанского хребта оказались ближе к памирским полевкам не только по размерам и пропорциям черепа, но и по онтогенетическим траекториям его формирования. Полученные результаты хорошо согласуются с данными, полученными Н.Ф. Черноусовой (1984).

При изучении размеров и пропорций черепа гибридов в различных вариантах скрещивания нами установлена повышенная изменчивость краниометрических характеристик и существенные различия между реципрокными вариантами. Для оценки этих изменений были вычислены «коэффициенты Пенроуза» (Sneath, Sokal, 1973), позволяющие дифференцировать изменения размеров и формы черепа, которые были обработаны методом кластерного анализа (UPGMA).

В первом варианте скрещивания («Ч х Г») по размерам черепа гибриды F_1 обоих реципрокных вариантов проявляют очевидную тенденцию к гетерозису, в то время как гибриды F_2 приближаются по размерам черепа к исходным формам. По форме черепа, его пропорциям, гибриды первого поколения ближе к арчевым полевкам. При последующем синхронном попарном скрещивании трех форм: таласской, туркестанской и каракульской — большинство гибридов по размерам черепа группируются с памирскими полевками, для которых характерны наибольшие размеры черепа из всех исходных форм. По форме черепа гибриды занимают скорее промежуточное положение между исход-

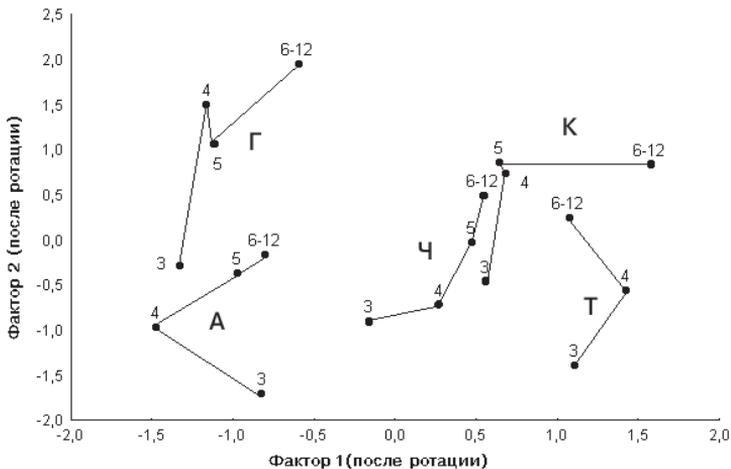


Рис. 2. Онтогенетические траектории изменения размеров и пропорций черепа памирских и арчевых полевок в факторном пространстве. Пояснения в тексте.

ными формами, при этом в вариантах, в которых участвуют самцы таласской формы, череп гибридов по форме приближается именно к ней.

Сохранение в виварии характерных особенностей морфологии черепа, присущих природной аборигенной популяции, позволяет использовать данные по виварным колониям для оценки таксономических отношений памирской и арчевой полевок. В возрасте трех месяцев, когда череп полевок еще продолжает формироваться, между сравниваемыми формами полевок проявляются устойчивые, статистически значимые различия по его размерам и форме. Обнаруженная специфика онтогенетических траекторий формирования черепа приводит к усилению их дальнейшей дивергенции с возрастом. Выявленная картина дивергенции изученных форм по строению черепа не вполне совпадает с традиционными взглядами об отнесении их к одному из сравниваемых видов: туркестанская форма, традиционно относимая к арчевым полевым, по многим показателям более сходна с памирскими полевыми. В целом, полученные данные вполне подтверждают мнение ряда авторов, что данная группа серых полевок представляет единый комплекс викарирующих форм, находящихся на разных этапах эволюционной дивергенции, при этом тенденция стремления к видовому обособлению наиболее отчетливо выражена у таласской формы арчевой полевки. Ряд фактов, как полученных нами, так и другими исследователями, может быть истолкован в пользу предположения об относительно большей древности этой



формы (мелкие размеры тела и черепа, преобладание акроцентрических хромосом в кариотипе, наследование особенностей формы черепа и рисунка жевательной поверхности коренных зубов у гибридов).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 01–04–49571.

ЛИТЕРАТУРА

- Большаков В.Н., Покровский А.В., Кузнецова И.А., Васильева И.А., Коурова Т.П. Гибридизация и морфологическая характеристика форм в группе памирской (*Microtus juldaschi*) и арчевой (*M.carruthersi*) полевков // Зоол. ж. 1982. Т. 41, вып. 11. С. 1726–1734.
- Гилева Э.А., Большаков В.Н., Черноусова Н.Ф., Мамина В.П. Цитогенетическая дифференциация форм в группе памирской (*Microtus juldaschi*) и арчевой (*M. carruthersi*) полевков и данные об их репродуктивной изоляции // Зоол. ж. 1982. Т. 41, вып. 6. С. 912–922.
- Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб, 1995. 522 с.
- Павлинов И.Я., Яхонтов Е.Л., Агаджанян А.К. Млекопитающие Евразии. I. Rodentia: систематико-географический справочник. М.: Изд-во МГУ, 1995. 240 с.
- Черноусова Н.Ф. Анализ морфологических признаков и особенностей роста трех форм полевков группы *Microtus juldaschi* – *carruthersi* // Популяционная экология и морфология млекопитающих. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. С. 124–141.
- Sneath P.H.A., Sokal R.R. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1973. 573 p.

ХРОМ, НИКЕЛЬ, КОБАЛЬТ В СИСТЕМЕ ПОЧВА– РАСТЕНИЕ–ЖИВОТНОЕ В РАЙОНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ

Е.В.Михеева

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г.Екатеринбург

Почва играет особую роль в снабжении биофильными элементами первичных продуцентов и, как следствие, последующих звеньев пищевых цепей (Виноградов, 1932; Вернадский, 1980). Неоднородность химического состава и других свойств почв разных регионов обуславливает неодинаковое поступление разнообразных химических элементов в пищевые цепи (Ковальский, 1974).

Особенностью почв естественных геохимических аномалий, сформированных на ультраосновных горных породах, является высокое содержание никеля, кобальта, хрома и некоторых других химических элементов.