
БИОЛОГИЯ

УДК 599.322

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ПОПУЛЯЦИОННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ КАЗАХСТАНСКОГО СУРКА (*MARMOTA BOBAK SCHAGANENSIS* BASHANOV, 1930)

П.В. Чашин

e-mail: olga@ilmeny.ac.ru

Ильменский государственный заповедник УрО РАН, г. Миасс, Россия

Статья поступила 13 июня 2006 г.

Последние пятьдесят лет исследования изменчивости сурков (*Marmota*, Sciuridae) ведутся довольно интенсивно. Проводятся они, главным образом, на видовом уровне, с целью решения таксономических проблем рода [1, 2]. В то же время внутривидовая изменчивость сурков изучена недостаточно. Такая ситуация характерна, в частности, для степного сурка (*Marmota bobak* Mull.). В настоящее время признаются три подвида степного сурка [3, 4]. Это европейский — *Marmota bobak bobak* Muller, 1776 (европейская часть бывшего СССР), приволжский — *M. b. kozlovi* Fokanov, 1966 (правый берег Волги, в районе Саратова) и казахстанский — *M. b. schaganensis* Bashanov, 1930 (от Общего Сырта до восточных пределов ареала). Исследования популяционной неоднородности последнего нуждаются в особом внимании, на что указывали еще авторы Каталога млекопитающих СССР [3]. И.Г. Шубин с соавторами [цит. по: 5], относя за недостатком данных всех казахстанских сурков к одной географической популяции (подвиду), указывали на возможность ее расчленения. Того же мнения, на основе анализа распределения степного сурка в Казахстане придерживался В.И. Румянцев [5]. Он выделил пять территорий, разделенных естественными рубежами (долины рек, участки с высоким уровнем грунтовых вод, обширные массивы степей на супесях и др.) и имеющих в связи с этим относительно высокую степень изоляции. Эти рубежи, как он считал, могут одновременно быть популяционными границами для *M. b. schaganensis*. Изучив (на относительно небольшом материале) изменчивость абсолютных и относительных размеров нижней челюсти в смешанных и разделенных по полу выборках казахстанских байбаков, нами был сделан предварительный вывод о том, что сурки северо-восточного Казахстана и Южного Урала относятся к разным популяциям [6—8].

Таким образом, требовалось подтверждение гипотезы о популяционной неоднородности казахстанских сурков и оценка масштабов межпопуляционных различий на более представительном и однородном по полу материале.

Материалы и методы

В работе использован материал из краниологических коллекций Зоологического музея Московского университета (ЗММУ, Москва), Зоологического института Российской Академии наук (ЗИН РАН, Санкт-Петербург), Зоологического музея Института систематики и экологии животных (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск), Зоологического музея Оренбургского государственного педагогического университета (ОГПУ, Оренбург), Естественно-научного музея Ильменского государственного заповедника Уральского отделения Российской Академии наук (ИГЗ УрО РАН, Миасс).

Изучено 6 выборок взрослых самцов (рис. 1): «Бреды» (юго-восток Челябинской области Российской Федерации, $n = 38$); «Светлый» (восток Оренбургской области РФ, $n = 7$); «Аркалык» (юго-восток Костанайской области Республики Казахстан, $n = 17$); «Рузаевка» (юго-запад Северо-Казахстанской области РК, $n = 59$); «Богембай» (северо-восток Актюбинской области РК, $n = 14$); «Грачевский» (северо-запад Оренбургской области РФ, $n = 57$). Последняя выборка использовалась в качестве внешней группы.

Для анализа использовали метрические признаки нижней челюсти, имеющие лучшую сохранность в коллекциях по сравнению с собственно черепом. Для сравнительного анализа использовали размеры мандибулы взрослых (старше 1 года) самцов. Линейные характеристики получали, измеряя расстояние от переднего края мандибулы соответственно до: 1 — вершины углового отростка; 2 — вершины сочленового отростка; 3 — вершины венечного отростка; 4 — вершины сигмовидной вырезки; 5 — вершины мандибулярной вырезки. Также измеряли наибольшее расстояние между угловым отростком и соответственно: 6 — вершиной венечного отростка; 7 — вершиной сочленового отростка. Измерения делали штангенциркулем с точностью 0,1 мм.



Рис. 1. Схема географического положения шести выборок степного сурка (*Marmota bobak* Mull.)

Статистическая обработка данных велась с помощью пакета прикладных программ Statistica 5.0. for Windows.

Результаты и обсуждение

Предварительный анализ средних значений 7 признаков показал, что размеры нижней челюсти в выборках изменяются клинально, уменьшаясь в направлении запад — восток и юг — север (рис. 2, 3).

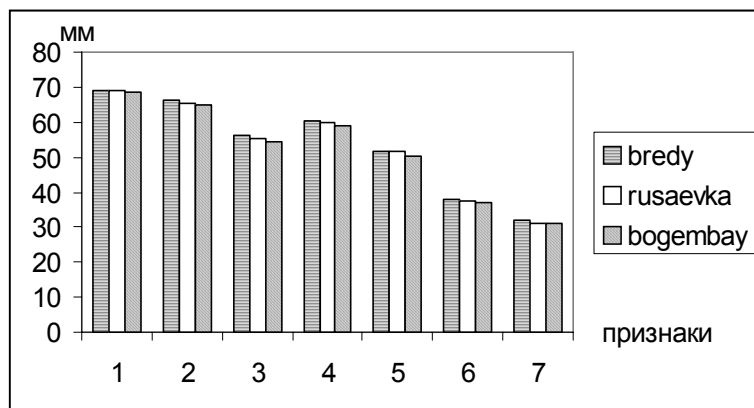


Рис. 2. Средние значения 7 краниометрических признаков трех выборок *Marmota bobak shaganensis* (запад — восток)

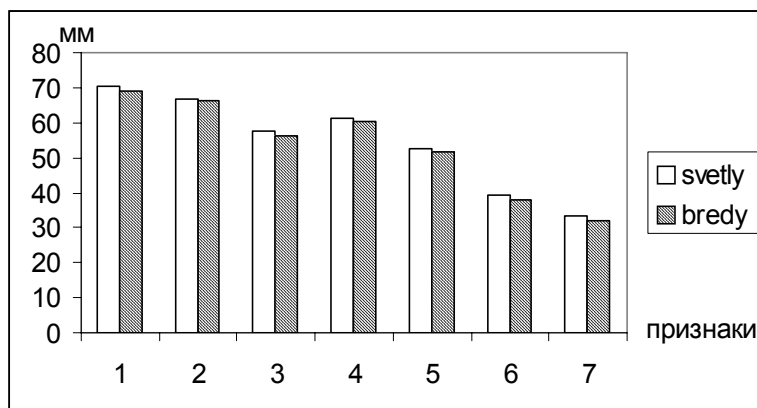


Рис. 3. Средние значения 7 краниометрических признаков двух выборок *Marmota bobak shaganensis* (юг — север)

Проведенный далее дискриминантный анализ показал удовлетворительную дискриминацию (Wilks' Lambda 0.389 при $p < 0,001$). В пространстве двух первых дискриминантных функций (ROOT 1 и ROOT 2), объясняющих в совокупности большую часть общей изменчивости (соответственно 64,8 % и 20,0 %, при $p < 0,001$), центроиды выборок «азиатских» сурков образовали две группы: «Бреды — Светлый — Аркалык» и «Рузаевка — Богембай» (рис. 4). Вдоль первой оси (ROOT 1) центроид выборки «Рузаевка» расположен посередине между центроидами выборок «Бреды» и «Богембай». Расстояния вдоль первой оси между расположенным в центре центроидом «Светлый» и наиболее удаленными от него в противоположных направлениях центроидами выборок «Грачевский» и «Богембай» приблизительно одинаковы. Анализ матрицы факторной структуры показал, что наиболее сильно с первой функцией скоррелированы (и соответственно вносят наибольший вклад в изменчивость) признаки 3 (0,90), 5 (0,76) и 2 (0,73), а со второй функцией признаки 7 (–0,35) и 1 (0,25).

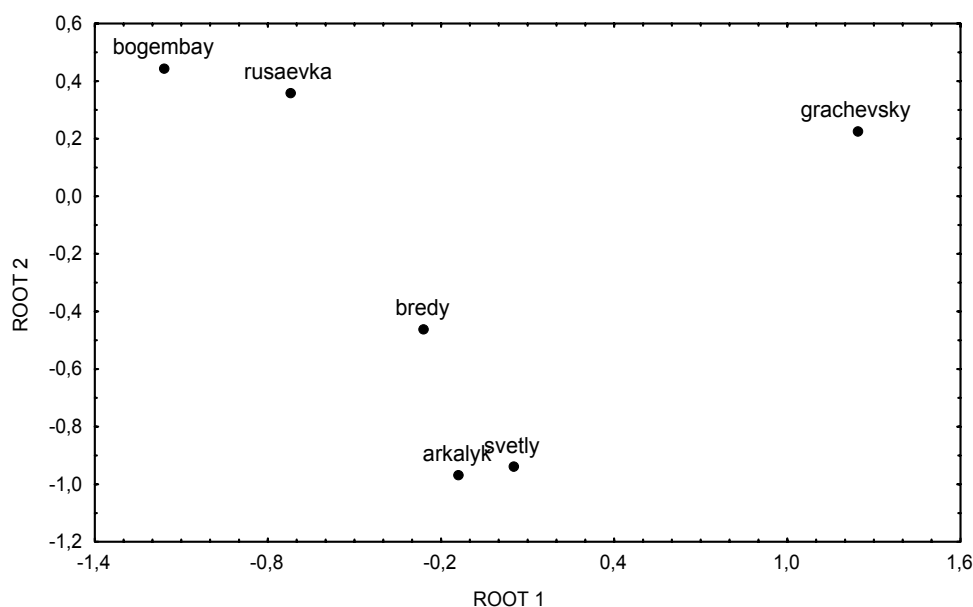


Рис. 4. Положение центроидов пяти выборок *Marmota bobak shaganensis* и одной выборки *M. b. bobak* в пространстве двух первых дискриминантных функций (ROOT 1 и ROOT 2)

Анализ матрицы квадратов дистанций Махаланобиса показал, что дистанции между выборками «Бреды», «Светлый», «Аркалык» и «Рузаевка» минимальны и приблизительно одинаковы. Кроме того, различия между первыми тремя из перечисленных выборок не достоверны ($p > 0,05$). Для визуализации характера связей между выборками был проведен кластерный

анализ методом невзвешенных средних (UPGMA–метод) и построена дендрограмма (рис. 5). В ней выделились три кластера: «Бреды–Рузаевка–Светлый–Аркалык», «Богембай» и «Грачевский».

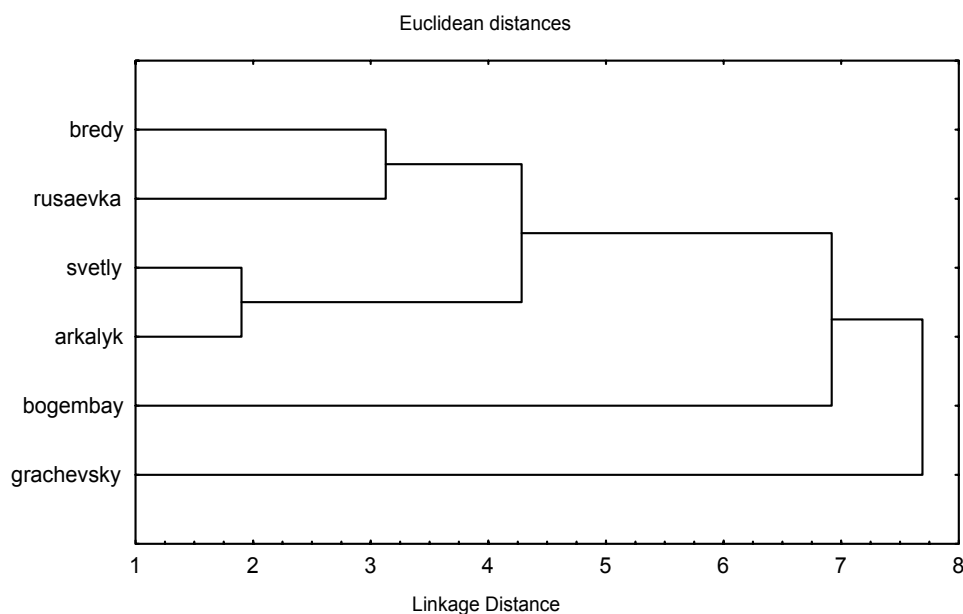


Рис. 5. Дендрограмма, характеризующая взаимосвязь пяти выборок *Marmota bobak shaganensis* и одной выборки *M. b. bobak* (UPGMA анализ матрицы квадратов дистанций Махаланобиса)

Видно, что уровень связи кластера «Бреды–Рузаевка–Светлый–Аркалык» с кластерами «Грачевский» и «Богембай» приблизительно одинаков. Внутри первого из перечисленных кластеров наиболее близки между собой выборки, расположенные приблизительно на одной широте (соответственно выборки «Бреды» — «Рузаевка» и «Светлый» — «Аркалык»).

Несколько отличается дендрограмма, построенная тем же методом по средним каноническим переменным (рис. 6). В этом случае кластер «Аркалык–Светлый–Бреды» заметно удален от кластера «Рузаевка–Богембай».

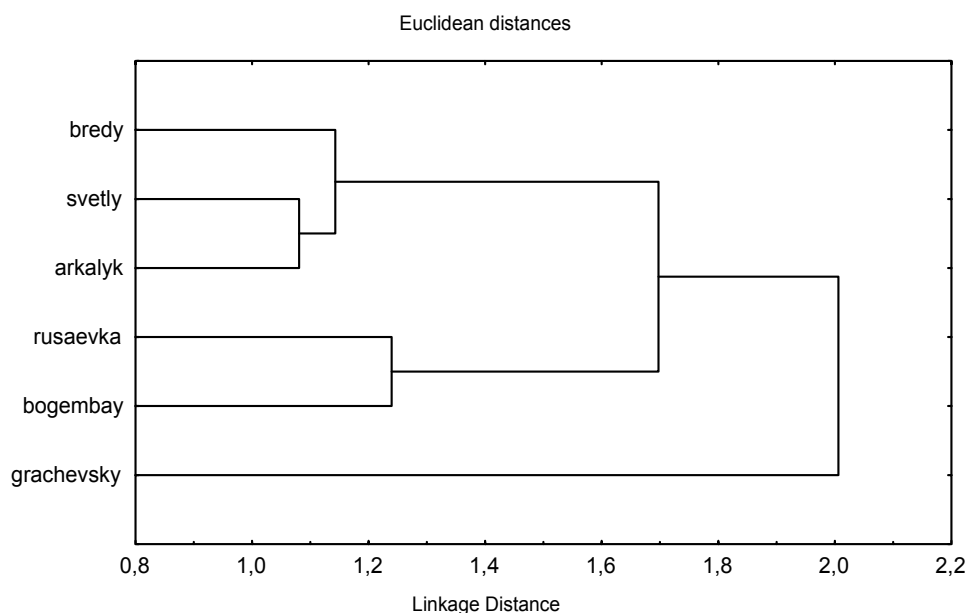


Рис. 6. Дендрограмма, характеризующая взаимосвязь пяти выборок *Marmota bobak shaganensis* и одной выборки *M. b. bobak* (UPGMA анализ средних канонических переменных)

Заключение

Полученные результаты подтверждают сделанный нами ранее предварительный вывод о том, что байбаки Южного Урала и северо-восточного Казахстана относятся к разным популяциям. К первой относятся выборки «Бреды», «Светлый» и «Аркалык». Ко второй популяции относится выборка «Богембай». Выборка «Рузаевка» занимает промежуточное положение. Уровень межпопуляционных различий размеров нижней челюсти в двух выявленных популяциях байбаков близок к различиям между европейским *M. b. bobak* (выборка «Грачевский») и казахстанским *M. b. schaganensis* подвидами степного сурка.

Такие естественные рубежи, как Тургайская ложбина, долины рек Тобол, Аят, Ишим не являются межпопуляционными границами, как предполагал В.Ю. Румянцев [5]. Скорее имеет место изоляция расстоянием [9]. В пользу этого свидетельствует клинальное уменьшение размеров мандибулы в направлении с запада на восток и с юга на север.

Благодарности

Автор выражает глубочайшую признательность коллегам из Зоологического музея Московского университета, Отдела остеологии Зоологического института РАН, Зоологического музея Института систематики и экологии СО РАН, кафедры зоологии Оренбургского государственного педагогического университета.

Список литературы

1. Бибиков Д.И. О таксономии рода *Marmota* // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков. Материалы Всесоюзн. совещания 28 января — 1 февраля 1991 г., г. Суздаль. М., 1991. С. 16—19.
2. Брандлер О.В. Современные методы в систематике сурков // Биология сурков Палеарктики: Сборник научных трудов / Ред. колл.: О.В. Брандлер (отв. ред.), А.А. Никольский. М.: МАКС Пресс, 2000. С. 4—24.
3. Каталог млекопитающих СССР (плиоцен — современность). Л.: Наука, 1981. 456 с.
4. Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Систематика млекопитающих СССР: (Исследования по фауне Советского Союза) / Под ред. В.Е. Соколова. М.: Изд-во МГУ, 1987. 285 с.
5. Румянцев В.Ю. Картографический анализ размещения степного сурка в Казахстане // Структура популяций сурков. Сборник научных трудов. М., 1991. С. 71—97.
6. Чашин П.В., Чашина О.Е. Изменчивость краниометрических признаков байбака (*Marmota bobak* Mull.) в азиатской части ареала // Научные чтения памяти профессора В.В. Станчинского. Вып. 4. Сб. докл. Междунар. конф. Смоленск: Изд-во СГПУ, 2004. С. 514—519.
7. Чашин П.В., Чашина О.Е. Изменчивость пропорций мандибулы степного сурка (*Marmota bobak* Mull.) Северного Казахстана и Южного Зауралья // Сибирская зоологическая конференция. Тез. докл. Всероссий. конф. посвященной 60-летию Института систематики и экологии животных СО РАН. Новосибирск, 2004. С. 202.
8. Чашин П.В., Чашина О.Е., Захарова Е.Ю. Использование не дифференцированных по полу выборок в исследованиях популяционной структуры байбака (*Marmota bobak* Mull.) // Изв. Челябинского науч. центра УрО РАН, 2004. Вып. 4 (26). С. 137—140.
9. Васильев А.Г., Васильева И.А., Большаков В.Н. Эволюционно-экологический анализ устойчивости популяционной структуры вида (хроно-географический подход). Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 2000. 132 с.