

УДК 591.4:599.363.2

И. А. КрищукСтарший преподаватель, кафедра биолого-химического образования,
УО МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Республика Беларусь**ИЗМЕНЧИВОСТЬ MORFOMETРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧЕРЕПА
В ПОЛИМОРФНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ХРОСОМНЫХ РАС
ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ (*Sorex araneus* L.) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

Методами многомерной статистики проведен сравнительный анализ изменчивости краниометрических параметров в популяциях обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*, L.) с различным уровнем кариотипической дифференциации. Полученные данные свидетельствуют о независимости кариотипической и морфологической дифференциации отдельных популяций. Морфологические различия между популяциями в значительной степени являются результатом их географической разобщенности и экологических различий в условиях обитания.

Ключевые слова: *Sorex araneus*, хромосомная раса, морфологическая дифференциация, краниометрические параметры.

Введение

Обыкновенная бурозубка, *Sorex araneus* L., характеризуется огромным размахом межпопуляционного и внутрипопуляционного хромосомного полиморфизма и является одним из удобных объектов для исследования процессов формирования популяций. Различия в структуре хромосомного набора *S. araneus* обусловлены Робертсоновскими (Rb) транслокациями 10-ти пар акроцентрических хромосом (*g, h, i, k, m, n, o, p, q* и *r*) в разных комбинациях. По ареалу данного вида – от Байкала до Британских островов – известно более 70 хромосомных рас, которые различаются по Rb-транслокациям и занимают определенные территории [1], [2]. Согласно ряду исследований, на территории Беларуси распространены семь хромосомных рас – Białowieża (*Bi*), Turov (*Tu*), Kiev (*Ki*), West Dvina (*WDv*), Borisov (*Bs*), Lepel (*Lp*), Bobruysk (*Bo*) [3], [4].

Особенность белорусских популяций обыкновенной бурозубки, относящихся к разным хромосомным расам, состоит в большей хромосомной изменчивости и в высокой частоте акроцентрических хромосом по сравнению с популяциями, обитающими на других частях ареала [5]. Такой значительный уровень внутри- и межпопуляционной хромосомной изменчивости *Sorex araneus* заставляет задуматься о том, дифференцированы ли морфологически хромосомно-полиморфные популяции одной расы.

К числу морфологических признаков, наиболее часто используемых при изучении самых разнообразных вопросов исследования изменчивости животных, относятся размеры отдельных частей черепа. Ряд исследований морфологии черепа *S. araneus* с привязкой к кариологии дал противоречивые результаты, при этом большинство данных работ посвящены анализу морфологической изменчивости между популяциями разных рас, как полиморфных, так и мономорфных [6]–[9]. Однако в такого рода работах не рассматривался случай, когда популяции одной расы отличались друг от друга по выраженности полиморфизма, т.е. по частоте метацентриков. В результате изучения кариотипов обыкновенной бурозубки на территории Беларуси была обнаружена клинальная изменчивость частот диагностических хромосом рас Białowieża, Киев и Нерусса [5]. Поэтому цель исследования – установление изменчивости в хромосомно-полиморфных популяциях *S. araneus* на территории Беларуси по краниометрическим признакам и определение взаимосвязи между кариотипической и морфологической дифференциацией данного вида.

Материал и методы исследования. В работе было использовано 394 черепа кариотипированных сеголеток обыкновенной бурозубки из личной коллекции автора, отловленных в летний сезон в период с 2012 по 2015 г. Препараты метафазных хромосом получали из костного мозга и селезенки согласно стандартных методик [10]. Идентификацию хромосом по рисунку G-окраски проводили по методу Сибрайта [11] в соответствии с международной номенклатурой [12].

Для оценки морфологической изменчивости у особей *S. araneus*, принадлежащих к различным хромосомным расам, использовались выборки из 15 пунктов (рисунок 1): окрестности д. Червоное (1) – 20 особей; г.п. Туров (2) – 25 особей; д. Хвоенск (3) – 45 особей – Житковичский район; д. Конковичи, Петриковский район (4) – 44 особи; д. Лешня, Мозырский район (5) – 30 особей; д. Рудня Гарбовичская, Калинковичский район (6) – 41 особь; д. Затишье (7) – 11 особей; д. Рожанов (8) – 25 особей – Октябрьский район; д. Татарка (9) – 14 особей; д. Елизово (10) – 10 особей – Осиповичский район; д. Любоничи, Кировский район (11) – 29 особей; д. Паричи, Светлогорский район (12) – 20 особей; д. Плесовичская Слободка, Жлобинский район (13) – 10 особей; д. Хотетское, Речицкий район (14) – 40 особей; г. Речица (15) – 30 особей.

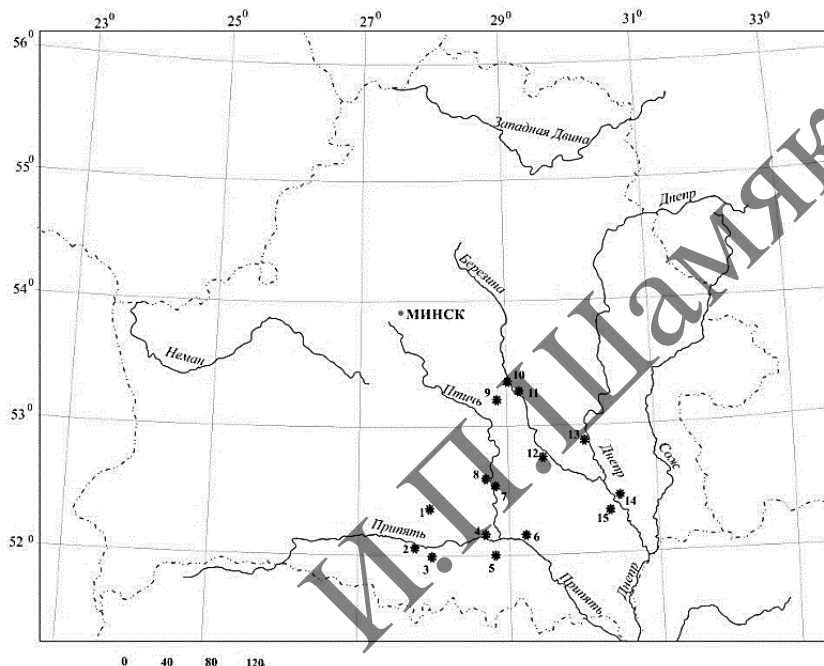


Рисунок 1. – Пункты сбора краниометрического материала

В работе использовано 38 морфометрических параметров черепа (рисунок 2): 1 – высота черепа; 2 – кандилобазальная длина черепа; 3 – длина верхнего зубного ряда промежуточных зубов; 4 – длина верхнего зубного ряда; 5 – длина верхнего резца; 6 – длина верхнего ряда коренных зубов; 7 – длина неба; 8 – расстояние между суставными поверхностями нижней челюсти; 9 – наибольшая ширина черепа; 10 – длина мозговой части; 11 – длина роострума; 12 – ширина роострума; 13 – наименьшее расстояние между назоорбитальными отверстиями; 14 – межглазничная ширина; 15 – ширина вершины суставного отростка; 16 – длина нижнего ряда промежуточных зубов; 17 – длина нижнего резца; 18 – расстояние от основания нижнего резца до заднего края нижней челюсти; 19 – расстояние от начала нижнего резца до вершины сочленовного отростка; 20 – расстояние от начала нижнего резца до вершины углового отростка; 21 – расстояние от вершины венечного отростка до нижнего края нижней челюсти; 22 – расстояние от основания нижнего резца до заднего края подбородочного отверстия; 23 – расстояние от основания нижнего резца до вершины венечного отростка; 24 – длина нижнего зубного ряда без резца; 25 – длина ряда нижних коренных зубов; 26 – расстояние от основания нижнего резца до вершины суставного отростка; 27 – расстояние от вершины венечного отростка до вершины суставного отростка; 28 – высота нижней челюсти; 29 – ширина внутренней ямки височного мускула; 30 – расстояние от передней части венечного отростка до заднего края нижней челюсти; 31 – расстояние от третьего коренного зуба до заднего края нижней челюсти; 32 – высота нисходящей ветви нижней челюсти под вторым коренным зубом; 33 – расстояние от края передней части нижней челюсти до третьего коренного зуба; 34 – расстояние от края передней части нижней челюсти до конца нижней челюсти между суставным и угловым отростками; 35 – расстояние от края передней части нижней челюсти до конца суставного отростка; 36 – расстояние от края передней части нижней челюсти до конца углового отростка; 37 – длина нижнего резца до начала нижней челюсти; 38 – расстояние от вершины сочленовного отростка до начала углового отростка.

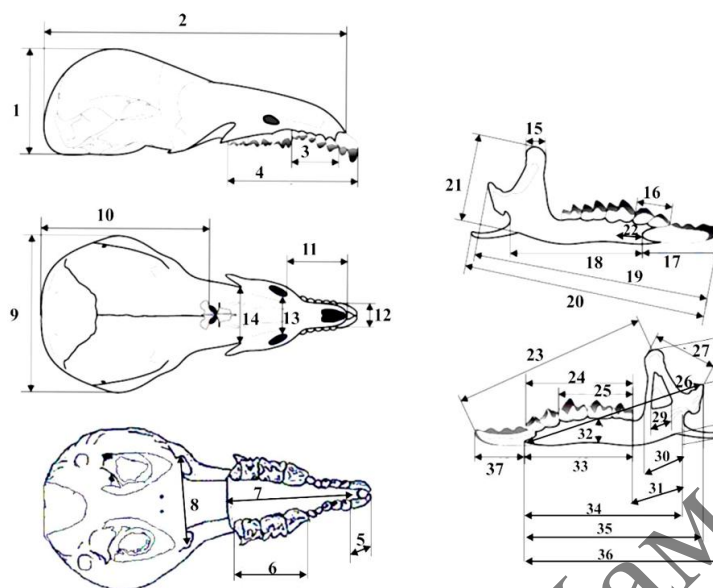


Рисунок 2. – Схема промеров черепа обыкновенной бурозубки

Измерение предварительно очищенных черепов производилось с помощью окулярного микрометра на бинокулярном микроскопе МБС-10 при 10- и 20-кратном увеличении.

В выборе данных промеров мы руководствовались тем, что в их число входят стандартные промеры, которые использовались большинством авторов для оценки морфологии землероек, что упрощает сравнение полученных нами данных с литературными.

Статистический анализ по размерам черепа вели с помощью методов одномерной и многомерной статистики при использовании программы пакета прикладных программ «Statistica 6.0 for Windows».

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ средних показателей 38 морфологических промеров черепа ($n = 394$) обыкновенной бурозубки рас *Białowieża*, Киев и Нерусса (таблица 1), показал, что эти популяции достоверно отличаются друг от друга по трем краниометрическим параметрам (уровень значимости $p < 0,05$): длине верхнего ряда коренных зубов (№ 6) ($p = 0,0018$ при $U = 11705,5$); высоте нисходящей ветви нижней челюсти под вторым коренным зубом (№ 32) ($p = 0,0176$ при $U = 12398,5$); расстоянию от вершины сочленовного отростка до углового отростка (№ 38) ($p = 0,0173$ при $U = 12394,5$). При попарном сравнении промеров черепа указанных рас выявлено от 4 до 11 статистически достоверно отличающихся признаков (уровень значимости $p < 0,05$).

Следует отметить, что по ряду краниометрических параметров у особей обыкновенной бурозубки на исследуемой нами территории прослеживается их закономерное изменение в долготном направлении (рисунок 3). Так, особи расы Нерусса характеризуются наибольшим значением параметров № 32 (1,41 мм) и № 38 (2,39 мм) в отличие от особей, принадлежащих популяциям, имеющим диагностические метacentрики рас Киев (1,35 мм и 2,23 мм) и *Białowieża* (1,29 мм и 2,14 мм). Однако значение параметра № 6 у особей расы *Białowieża* (3,00 мм) значительно больше по сравнению с расой Киев (2,93 мм) и Нерусса (2,76 мм).

Также выявлено, что особи обыкновенной бурозубки, принадлежащие расе Нерусса, имеют достоверные отличия от двух других рас – *Białowieża* и Киев по шести краниометрическим параметрам. Так, параметр № 9 имеет большие значения у особей, принадлежащих хромосомным расам *Białowieża* (8,78 мм) и Киев (8,79 мм), но параметры № 4 и № 18 больше у особей расы Нерусса (по 7,74 мм каждый). Наибольшее значение параметров № 10 и № 30 характерно для *S. araneus* расы Киев. У особей расы *Białowieża* значение параметра № 15 больше по сравнению с двумя другими расами. При этом данный параметр уменьшается в долготном направлении. Раса Нерусса, расположенная восточнее расы *Białowieża*, имеет меньшие размерные характеристики данного

параметра. Параметр № 18 – расстояние от основания нижнего резца до заднего края нижней челюсти – имеет большие значения у особой расы Нерусса по сравнению с более западными популяциями рас Киев и Białowieża (рисунок 3).

Таблица 1. – Морфометрические характеристики черепа *Sorex araneus* трех хромосомных рас по 38 краниометрическим параметрам

№ промера	Раса			№ промера	Раса		
	<i>Bi</i>	<i>Ki</i>	<i>Ne</i>		<i>Bi</i>	<i>Ki</i>	<i>Ne</i>
	M(мм) ± m _x , n = 223	M(мм) ± m _x , n = 131	M(мм) ± m _x , n = 40		M(мм) ± m _x , n = 223	M(мм) ± m _x , n = 131	M(мм) ± m _x , n = 40
1	6,00 ± 0,03	6,00 ± 0,04	6,03 ± 0,05	20*	12,31 ± 0,03	12,20 ± 0,06	12,02 ± 0,13
2 ^{†, **}	17,06 ± 0,04	16,90 ± 0,07	16,66 ± 0,20	21 [†]	4,63 ± 0,03	4,67 ± 0,02	4,74 ± 0,02
3 [‡]	2,73 ± 0,11	2,70 ± 0,02	2,72 ± 0,04	22*	1,17 ± 0,01	1,16 ± 0,01	1,12 ± 0,01
4 ^{**, ‡}	7,66 ± 0,03	7,64 ± 0,23	7,74 ± 0,10	23	9,00 ± 0,03	8,93 ± 0,05	8,86 ± 0,12
5	1,27 ± 0,01	1,25 ± 0,01	1,27 ± 0,02	24 [‡]	5,29 ± 0,02	5,23 ± 0,03	5,25 ± 0,05
6 [‡]	3,00 ± 0,01	2,93 ± 0,02	2,76 ± 0,03	25	3,78 ± 0,02	3,82 ± 0,02	3,83 ± 0,01
7 [‡]	7,95 ± 0,03	7,88 ± 0,04	7,92 ± 0,08	26	7,50 ± 0,03	7,52 ± 0,06	7,48 ± 0,09
8	5,49 ± 0,02	5,45 ± 0,03	5,46 ± 0,06	27	2,93 ± 0,02	2,89 ± 0,03	2,90 ± 0,05
9 ^{**, ‡}	8,78 ± 0,06	8,79 ± 0,06	8,43 ± 0,09	28	5,04 ± 0,03	4,99 ± 0,04	4,96 ± 0,07
10 ^{**, ‡}	9,69 ± 0,06	9,72 ± 0,07	9,16 ± 0,07	29	1,15 ± 0,01	1,16 ± 0,01	1,14 ± 0,01
11 [‡]	4,01 ± 0,04	3,91 ± 0,03	4,01 ± 0,05	30 ^{**, ‡}	1,90 ± 0,02	1,95 ± 0,02	1,78 ± 0,02
12	1,88 ± 0,03	1,84 ± 0,01	1,83 ± 0,02	31 ^{†, **}	2,75 ± 0,02	2,74 ± 0,01	2,71 ± 0,01
13	2,52 ± 0,01	2,52 ± 0,02	2,47 ± 0,03	32*	1,29 ± 0,01	1,35 ± 0,01	1,41 ± 0,01
14	3,79 ± 0,01	3,75 ± 0,03	3,74 ± 0,04	33	5,34 ± 0,02	5,27 ± 0,03	5,28 ± 0,05
15 ^{**, ‡}	1,12 ± 0,01	1,11 ± 0,01	1,05 ± 0,02	34 ^{†, **}	8,08 ± 0,03	7,99 ± 0,04	8,00 ± 0,05
16	1,96 ± 0,01	1,94 ± 0,01	1,90 ± 0,03	35	9,16 ± 0,03	9,09 ± 0,05	9,00 ± 0,09
17	3,83 ± 0,02	3,72 ± 0,03	3,65 ± 0,06	36	9,84 ± 0,02	9,75 ± 0,05	9,70 ± 0,09
18 ^{**, ‡}	7,18 ± 0,04	7,21 ± 0,06	7,74 ± 0,04	37	2,34 ± 0,02	2,30 ± 0,02	2,23 ± 0,05
19	11,87 ± 0,03	11,79 ± 0,08	11,62 ± 0,13	38*	2,14 ± 0,02	2,23 ± 0,03	2,39 ± 0,03

Примечание: * – параметр, по которому достоверно различимы популяции всех трех рас: Białowieża (*Bi*) Киев (*Ki*) и Нерусса (*Ne*); ** – достоверные отличия расы Białowieża от расы Нерусса; † – параметр, по которому достоверно отличаются раса Białowieża и Киев; ‡ – достоверные отличия расы Киев и расы Нерусса.

Таким образом, некоторые краниометрические параметры у особей обыкновенной бурозубки разных рас закономерно изменяются в долготном направлении, т. е. с запада на восток. Возможно, что такого рода изменения этих краниометрических параметров в широтном направлении могут быть связаны с изменением числа метацентрических хромосом, диагностируемых для той или иной хромосомной расы. В связи с этим, мы сравнили выборки обыкновенной бурозубки, которые различимы по количеству диагностических метацентриков. Анализ средних показателей абсолютных величин краниометрических параметров показал, что все пять популяций статистически достоверно отличаются ($p < 0,05$) друг от друга только по нескольким параметрам и их количество невелико: в попарных сравнениях выявлено от 4 до 16 таких параметров. Кластерный анализ, результаты которого меньше зависят от неопределенной изменчивости, чем результаты попарного сравнения, позволил выделить в исследуемых полиморфных популяциях два кластера (рисунок 4).

Один из кластеров сформирован двумя популяциями, принадлежащими расе Białowieża и популяции с двумя метацентриками, характерными расе Киев. В другой кластер вошли три остальные популяции хромосомных рас Киев, Нерусса с тремя диагностическими для нее метацентрическими хромосомами и популяция *S. araneus* с двумя диагностическими метацентриками расы Białowieża.

Такого рода картина изменчивости морфологических признаков черепа обыкновенной бурозубки на территории Беларуси позволяет нам считать, что наблюдаемая изменчивость не является

следствием кариотипической изменчивости, а носит эпигенетический характер. Поэтому ниже рассмотрены некоторые факторы, которые могут оказывать то или иное влияние на размерные характеристики краниометрических признаков у особей *S. araneus* на исследуемой территории.

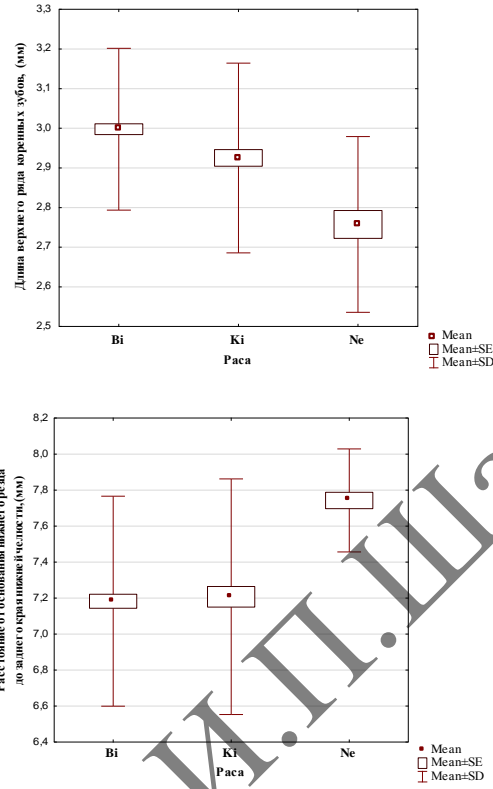


Рисунок 3. – Значения краниометрических параметров – № 6 (А), № 18 (Б) – обыкновенной бурозубки хромосомных рас: Białowieża, Киев, Нерусса

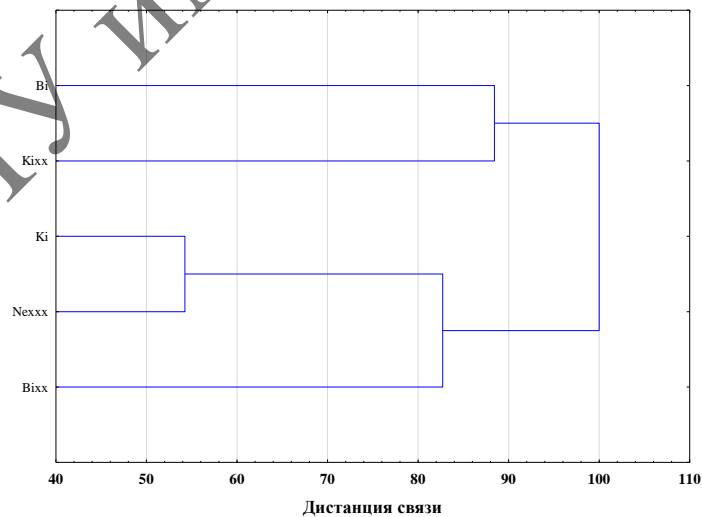


Рисунок 4. – Дендрограмма результатов кластерного анализа пяти популяций обыкновенной бурозубки с различным числом диагностических метацентриков
Шкала связи стандартизована (расстояние связи / макс. расстояние*100)

Поскольку изменение размеров тела, а вместе с тем и костных признаков может быть связано с локальными климатическими условиями, то и различия по абсолютным морфометрическим характеристикам могут в большей степени отражать не генетическое своеобразие, а особенности положения или экологические условия местности. Для выяснения вклада географического локалитета и расовой принадлежности в общую дисперсию краниометрических признаков был использован дисперсионный анализ: по схеме двухфакторного и однофакторного комплекса. С этой целью были выбраны локалитеты, где обыкновенная бурозубка принадлежит к различным хромосомным расам и имеются сборы черепов за 2–3 года. Анализ результатов показал, что для 35 из 38 абсолютных краниометрических параметров наблюдается достоверное различие ($p < 0,05$) между выборками из различных локалитетов. Согласно нашим данным, H -критерий Краскела–Уоллиса для 35 из 38 абсолютных краниометрических параметров высоко значим ($p = 0,001$), что указывает на значимые отличия друг от друга выборок *Sorex araneus* из 15 исследуемых локалитетов по морфологическим характеристикам черепа.

Для выявления степени (силы) влияния на изменение размеров черепа у особей обыкновенной бурозубки экологических факторов – особенность биотопа и типа почв в исследуемых местах отлова – нами был проведен однофакторный дисперсионный анализ. В качестве фактора «биотоп», влияющего на краниометрические параметры у особей *S. araneus*, рассматривалось два типа биотопов, отличающихся увлажнением – низинное болото и луг. Так, результаты дисперсионного анализа показали, что по 20 из 38 абсолютным краниометрическим параметрам установлено наличие достоверной связи с фактором «биотоп». Однако сила влияния данного фактора очень мала и в среднем составляет около 2,84 % (R^2 в процентах). Следует также отметить, что при сравнении абсолютных размерных величин черепа у особей *Sorex araneus* в зависимости от биотопа – низинное болото или суходольный луг – нами было установлено, что у особей, обитающих на лугах, значения морфометрических характеристик черепа больше, чем у особей, обитающих на низинных болотах (рисунок 5).

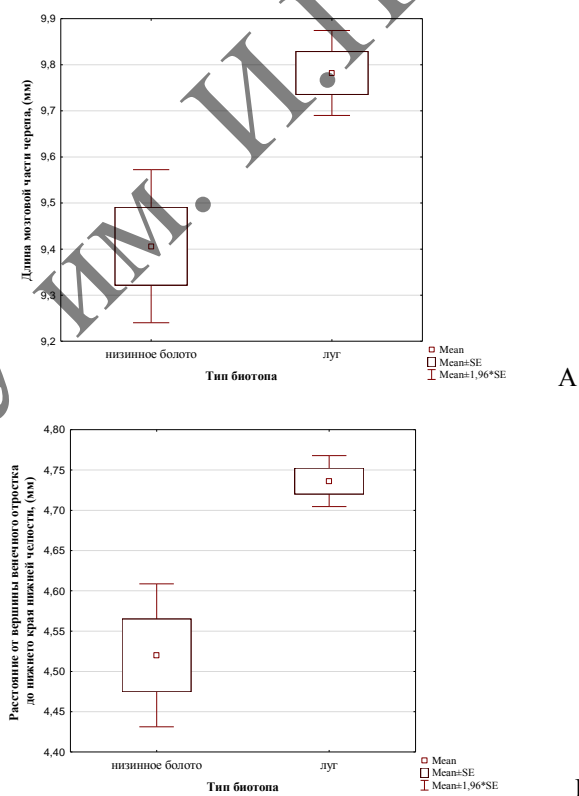


Рисунок 5. – Значения краниометрических параметров у особей обыкновенной бурозубки, обитающих на низинных болотах и суходольных лугах (параметры № 10 (А), № 21 (Б))

Фактором «тип почвы» выступали основные почвы согласно характеристикам и географическому распространению почв Беларуси [13]. Основные типы почв в исследуемых нами местах – торфяно-болотные низинные (ТБН), пойменные дерново-болотные (ПДБ) и дерново-подзолистые заболоченные (ДПЗ). Результаты дисперсионного анализа по указанному фактору позволили проследить достоверную связь с фактором «тип почв» по 10 из 38 абсолютным краниометрическим параметрам, однако сила влияния данного фактора не велика и в среднем составляет около 4,2 % (R^2 в процентах).

По 24 из 38 абсолютным краниометрическим параметрам установлено наличие достоверной связи с фактором «год исследования» (в анализ включены черепа обыкновенной бурозубки 2012–2014 гг.). Максимальная сила воздействия данного фактора выявлена для параметра № 10 (49,4 %), несколько меньшая для параметра № 18 (35,2 %) и для № 9 (35 %). Сила влияния фактора «год исследования» для параметров №№ 30, 31, 6 и 38 соответственно равны 26,2 %; 18,4 %; 17,3 % и 16,8 %. На остальные параметры сила влияния указанного фактора составляет в среднем не более 7,8 % (R^2 в процентах). На 14 параметров фактор «год исследования» вовсе не оказывает влияния. Немаловажно отметить и тот факт, что краниометрические параметры проявляют тенденцию к уменьшению: так, у особей обыкновенной бурозубки, отловленных в 2012 году, краниометрические параметры выше по сравнению с особями, отловленными в 2013 и 2014 гг. Особи из отловов 2014-го года характеризуются наименьшими значениями исследуемых параметров (рисунок 6).

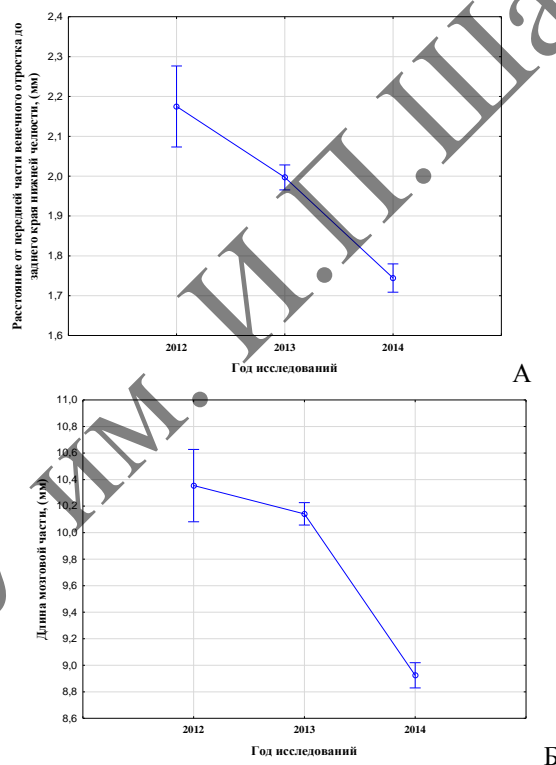


Рисунок 6. – Значения некоторых краниометрических параметров у особей обыкновенной бурозубки в разные годы исследований (параметры № 10 (А), № 21 (Б))

Таким образом, немаловажное значение в изменчивости краниометрических параметров у обыкновенной бурозубки на исследуемой территории Беларуси имеют погодно-климатические и другие условия в местах их обитания. Это еще раз говорит в пользу эпигенетической природы морфологической изменчивости краниометрических характеристик у вида *Sorex araneus*.

Выводы

Таким образом, у обыкновенной бурозубки на исследуемой территории Беларуси по абсолютным параметрам черепа нет выраженной зависимости морфологической изменчивости краниометрических характеристик с кариологической изменчивостью: межрасовые отличия

во множественных сравнениях выявлены только по 7–11 краниометрическим показателям (из 38), и из них только 3 являются общими для всех рас. Так, популяции из различных локалитетов, имеющие диагностические метацентрики, специфические для определенной хромосомной расы, больше различны между собой по краниометрическим параметрам (от 4 до 16), чем особи, принадлежащие разным хромосомным расам.

Сравнительный анализ абсолютных морфологических характеристик черепа позволил выявить ряд факторов, определяющих изменчивость краниометрических параметров у особей *Sorex araneus* на территории Беларуси. В связи с чем морфологическая (краниометрическая) изменчивость данного вида на территории Беларуси не является следствием генетической изменчивости, а носит как географический, так и морфофункциональный характер, являясь результатом приспособления зверьков к обитанию в естественных условиях с различными топическими параметрами. Следовательно, морфологическую дифференциацию у обыкновенной бурозубки на территории Беларуси в большей мере определяют не кариотипические особенности, а совокупность факторов эпигенетической природы.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Defenition and nomenclature of the chromosome race of *Sorex araneus* / J. Hausser [et al.] // *Folia zoologica*. – 1994. – Т. 43, № 13. – Р. 1–9.
2. Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus* L.) – модельный вид эколого-эволюционных исследований / Н. А. Щипанов [и др.] // *Зоологический журнал*. – 2009. – Т. 88, № 8. – С. 975–989.
3. Mishta, A. V. Karyotypic variation of the common shrew *Sorex araneus* in Belarus, Estonia, Latvia, Lithuania and Ukraine / A. V. Mishta, J. B. Searle, J. M. Wójcik // *Acta Theriol.* – 2000. – V. 45, № 1. – P. 47–58.
4. Borisov, Yu. M. A wide hybrid zone of chromosome races of the common shrew, *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 (Mammalia), between the Dnieper and Berezina Rivers (Belarus) / Yu. M. Borisov, E. V. Cherepanova, V. N. Orlov // *Comp. Cytogenetics*. – 2010. – V. 3, № 2. – P. 195–201.
5. The clinal variation of metacentric frequency in the populations of the common shrew, *Sorex araneus* L., in the Dnieper and Pripyat interfluvium / Yu. M. Borisov [et al.] // *Mammal. Res.* – 2016. – V. 61, № 3. – P. 269–277.
6. Wójcik, J. M. Morphometric variation of the common shrew *Sorex araneus* in Poland, in relation to karyotype / J. M. Wójcik [et al.] // *Acta Theriologica*. – 2000. – V. 45, № 1. – P. 161–172.
7. Mishta, A. V. Morphometric variation of the common shrew *Sorex araneus* in Ukraine, in relation to geoclimatic factors and karyotype / A. V. Mishta // *Russian J. Theriol.* – 2007. – V. 6, № 1. – P. 51–62.
8. Polly, P. D. Phylogeographic differentiation in *Sorex araneus*: morphology in relation to geography and karyotype / P. D. Polly // *Russian J. Theriol.* – 2007. – V. 6, № 1. – P. 73–84.
9. Межрасовая и межпопуляционная изменчивость фенотипических (краниальных) признаков обыкновенных бурозубок (*Sorex araneus* L., 1758) / Н. А. Щипанов [и др.] // *Зоологический журнал*. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 76–86.
10. Орлов, В. Н. Хромосомные наборы двух географически удалённых популяций и их место в общей системе хромосомного полиморфизма обыкновенной бурозубки / В. Н. Орлов, А. И. Козловский // *Цитология*. – 1969. – Т. 11, № 9. – С. 1129–1136.
11. Seabright, M. A. A rapid banding technique for human chromosomes / M. A. Seabright // *Lancet*. – 1971. – V. 2. – P. 971–972.
12. Searle, J. B. A Cytogenetical analysis of reproduction in common shrew (*Sorex araneus*) from a karyotypic hybrid zone / J. B. Searle // *Hereditas*. – 1990. – V. 113. – P. 121–132.
13. Кудло, К. К. Изменение свойств почв БССР под влиянием хозяйственной деятельности человека / К. К. Кудло. – Минск, 1981. – 83 с.

Поступила в редакцию 22.02.17

E-mail: ikryshchuk@yandex.by

I. A. Krischchuk

CHANGEABILITY OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF A SKULL IN POLYMORPHIC POPULATIONS OF CHROMOSOME RACE OF ORDINARY RED-TOOTHED SHREW (*Sorex araneus* L.) IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Comparative analysis of craniometric variation populations of the common shrew (*Sorex araneus*, L.) on different levels of karyotypic differentiation was carried out by means of multivariate statistics. Cluster and discriminant analysis showed no correlation between morphological and chromosomal variation. The results testify to the independent karyotypic and morphological differentiation of individual populations. Morphological differences between populations are results of their geographic division and of differences in habitat ecology.

Keywords: *Sorex araneus*, chromosome race, morphological difference, craniometric parameters.