

*На правах рукописи*

**РАНИЮК  
Марьяна Николаевна**

**КРАНИОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АВТОХТОННЫХ И  
АККЛИМАТИЗИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ СОБОЛЯ**

03.00.16 – экология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Екатеринбург-2006

Работа выполнена в Институте экологии растений и животных  
Уральского отделения Российской Академии Наук

Научный руководитель - доктор биологических наук  
Монахов Владимир Генрихович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук  
Васильев Алексей Геннадьевич

кандидат биологических наук  
Шулятьев Александр Анатольевич

Ведущая организация - Всероссийский научно-исследовательский  
институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф.  
Б.М.Житкова

Защита состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006 г. в \_\_\_\_\_ часов на  
заседании Диссертационного совета Д 004.005.01 при Институте  
экологии растений и животных УрО РАН по адресу: 620144  
г.Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; факс (343) 260 82 56

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института  
экологии растений и животных УрО РАН.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006 г.

Ученый секретарь  
Диссертационного совета  
доктор биологических наук

М.Г. Нифонтова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Эволюционные изменения, приводящие к дифференцировке вида, и являющиеся основой видообразования, относятся к области исследований микроэволюции – одному из основных разделов современного эволюционного учения, в котором рассматриваются механизмы эволюционного процесса (Тимофеев-Ресовский, 1977). Формообразовательный процесс при акклиматизации, заключающийся в формировании новой популяции животных, обладающей рядом специфических особенностей, может рассматриваться как эволюционное явление (Шварц, 1963; Чесноков, 1989). Таким образом, сравнительный анализ акклиматизированных популяций позволяет оценить микроэволюционные тенденции внутри вида.

Соболь - ценный промысловый пушной вид, сохранение и рациональное использование ресурсов которого является одной из основных задач российского охотничьего хозяйства. Исследования акклиматизированных популяций соболя в основном посвящены оценке хозяйственного значения интродукции соболя в новые районы обитания, поэтому особый интерес представляет изучение результатов акклиматизации с точки зрения микроэволюции вида.

**Цель работы:** изучение степени фенотипической внутри- и межпопуляционной дифференциации автохтонных и акклиматизированных популяций соболя на основе краниологических характеристик.

### **Задачи исследования:**

1. Анализ внутрипопуляционной изменчивости метрических и неметрических вариаций черепа соболя.

2. Анализ межпопуляционной изменчивости метрических и неметрических вариаций черепа соболя.

3. Анализ изменчивости краниологических признаков соболя в автохтонных и акклиматизированных группировках.

4. Сравнительный анализ разрешающей способности метрических и неметрических признаков черепа соболя.

**Научная новизна.** Впервые проведен комплексный краниологический анализ внутри- и межпопуляционной изменчивости соболя. Впервые по комплексу неметрических признаков черепа проведен анализ результатов акклиматизации прибайкальских соболей на территории Приобья и Южной Якутии.

**Теоретическая и практическая значимость.** Примененный в работе методический подход может быть использован для фенотипического мониторинга популяций вида, решения конкретных популяционных, экологических, таксономических проблем, поиска путей исторического расселения вида, механизмов его адаптации.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

1. Частоты проявления мелких aberrаций черепа соболя проявляют географическую изменчивость и являются популяционными характеристиками вида.

2. Разрешающая способность метрических характеристик выше, чем неметрических признаков. Самая высокая степень дискриминации исследуемых популяционных группировок соболя достигается при совместном анализе метрических и неметрических признаков черепа.

3. Акклиматизированные популяции соболя демонстрируют популяционную самостоятельность, отличаясь по краниологическим

признакам как от соседних автохтонных популяций, так и от прибайкальских популяций, имеющих с ними общее происхождение.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы были представлены на конференциях молодых ученых ИЭРиЖ УрО РАН (Екатеринбург, 2000, 2001, 2003-2005); на 6-й Пущинской школе-конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века» (Пущино, 2002); на международной молодежной конференции «Экология-2003» (Архангельск, 2003); на IV международном симпозиуме по видам рода *Martes* (Лиссабон, 2004).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 13 научных работ.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Работа изложена на 116 страницах текста, содержит 28 таблиц и 9 рисунков. Библиографический список включает 122 источника, из них 26 на иностранных языках.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Введение**

В разделе приводятся актуальность проблемы, теоретическая и практическая значимость, цель и задачи исследования.

### **Глава 1. Литературный обзор**

В главе кратко описывается фенетический подход в популяционной биологии, рассматриваются исследования фенотипической изменчивости соболя, проводится анализ работ по результатам акклиматизации млекопитающих.

## Глава 2. Материал и методы исследования

В исследовании включены данные по 596 особям соболя из краниологических коллекций Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ, г. Киров), Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК) СО РАН и коллекционных сборов В.Г. Монахова.

Таблица 1.

### Материалы исследования

Рабочее название выборки	Район добычи, статус	Сезон добычи, гг.	Размер выборки самцы/самки (сеголетки)
Демьянка	Приобье, автохтоны	1986-1988	30 / 30 (30 / 30)
Юган	Приобье, автохтоны	1981-1985	31 / 37 (37 / 28)
Оленёк	Якутия, автохтоны	1989-1990	16 / 16
Баргузин	Прибайкалье, автохтоны	1983-1989	19 / 16
Витим	Прибайкалье, автохтоны	1981-1983	19 / 20
Вах	Приобье, акклиматизанты	1981-1985	30 / 30 (31 / 33)
Тым	Приобье, акклиматизанты	1982-1989	32 / 26
Мая	Южная Якутия, акклиматизанты	1990-1991	30 / 25

Всего в исследование включены восемь географических популяционных группировок соболя (табл. 1, рис. 1): две выборки автохтонов Приобья (Демьянка, Юган), две выборки акклиматизантов Приобья (Вах, Тым), выборка автохтонов Северо-Западной Якутии

(Оленек), выборка акклиматизантов Южной Якутии (Мая) и две выборки соболей Прибайкалья (Баргузин, Витим).

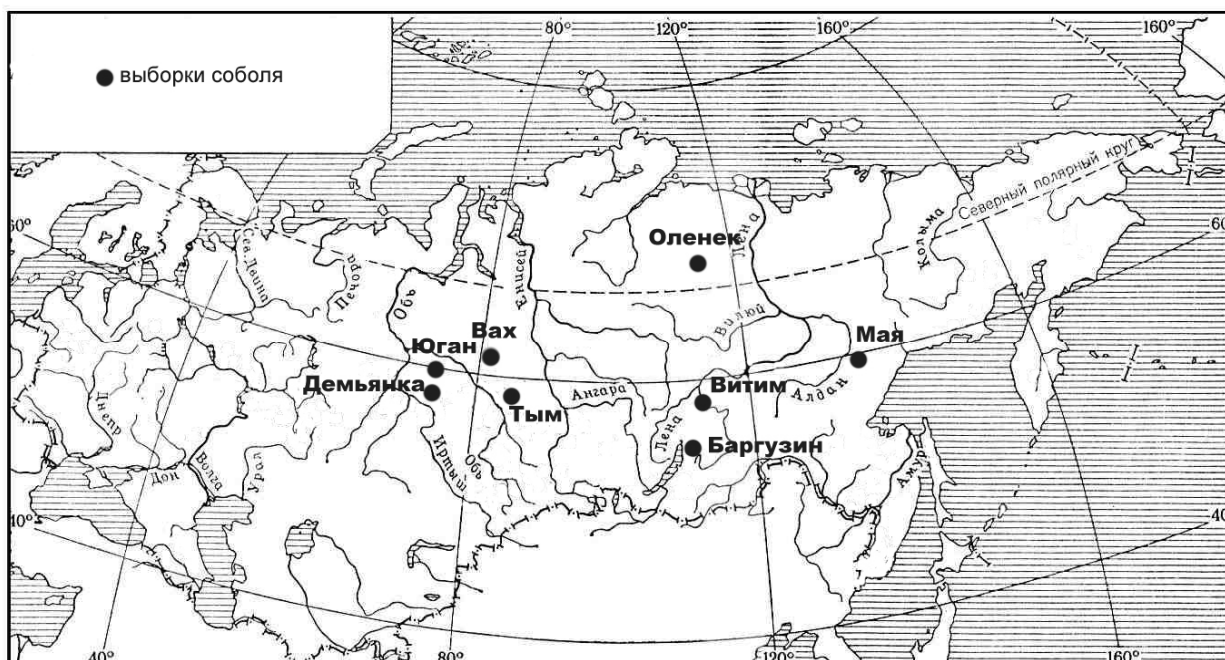


Рис.1. Географическая локализация исследуемых выборок соболя.

## Глава 3. Изменчивость метрических признаков черепа соболя

### 3.1 Методика

Измерение черепа соболя проводилось с помощью штангенциркуля (с точностью 0,1 мм) по 18 краниометрическим признакам, среди которых кондилобазальная длина, профильная длина, длина зубного ряда, длина мозговой части, длина слухового барабана, ширина мозговой капсулы, высота в области межглазничного сужения и другие.

### 3.2. Результаты измерений

По всем исследованным метрическим признакам самцы крупнее самок. Сеголетки по большинству метрических признаков значимо не отличаются от взрослых особей, кроме признаков, связанных с

зубным рядом (длина ряда коренных зубов и ширина ряда резцов верхней челюсти) и признаков, характеризующих высоту черепа (высота в области слуховых барабанов и в области межглазничного сужения). Приобские и якутские автохтоны крупнее соболей Прибайалья. Акклиматизанты занимают промежуточное положение по размерам черепа между прибайкальскими животными и приобскими и якутскими автохтонами.

### ***3.3. Анализ изменчивости метрических признаков черепа***

Для анализа влияния пола, возраста и географического расположения выборки на размеры черепа применялась трехфакторная модель многомерного дисперсионного анализа. Рассматриваемые краниометрические признаки проявляют статистически значимую зависимость ( $p < 0,001$ ) от географического положения, пола, возраста, Также значимы взаимодействия географического положения и пола, пола и возраста (табл. 2).

Таблица 2

Результаты трехфакторной модели многомерного дисперсионного анализа метрических признаков черепа соболя

Независимые переменные	R-Рao	df1, df2	Уровень значимости
Географическое положение	7,586	126,356	<0,0001
Пол	148,464	18,540	<0,0001
Возраст	17,915	18,540	<0,0001
Геогр. положение X пол	3,173	126,356	<0,0001
Пол X возраст	37,277	18,540	<0,0001



На следующем этапе исследования для вычисления интегрального показателя размеров черепа на основе 18 изученных метрических признаков использовался метод главных компонент (Иберла, 1980; Айвазян, 1989). Все признаки, кроме диаметра затылочного отверстия и ширины слуховых барабанов описываются первой главной компонентой ГК-1, что позволяет использовать ее значения, как обобщенный индекс размеров черепа.

Во всех исследуемых выборках соболя средние значения ГК-1 для самцов значительно выше, чем для самок (рис. 2).

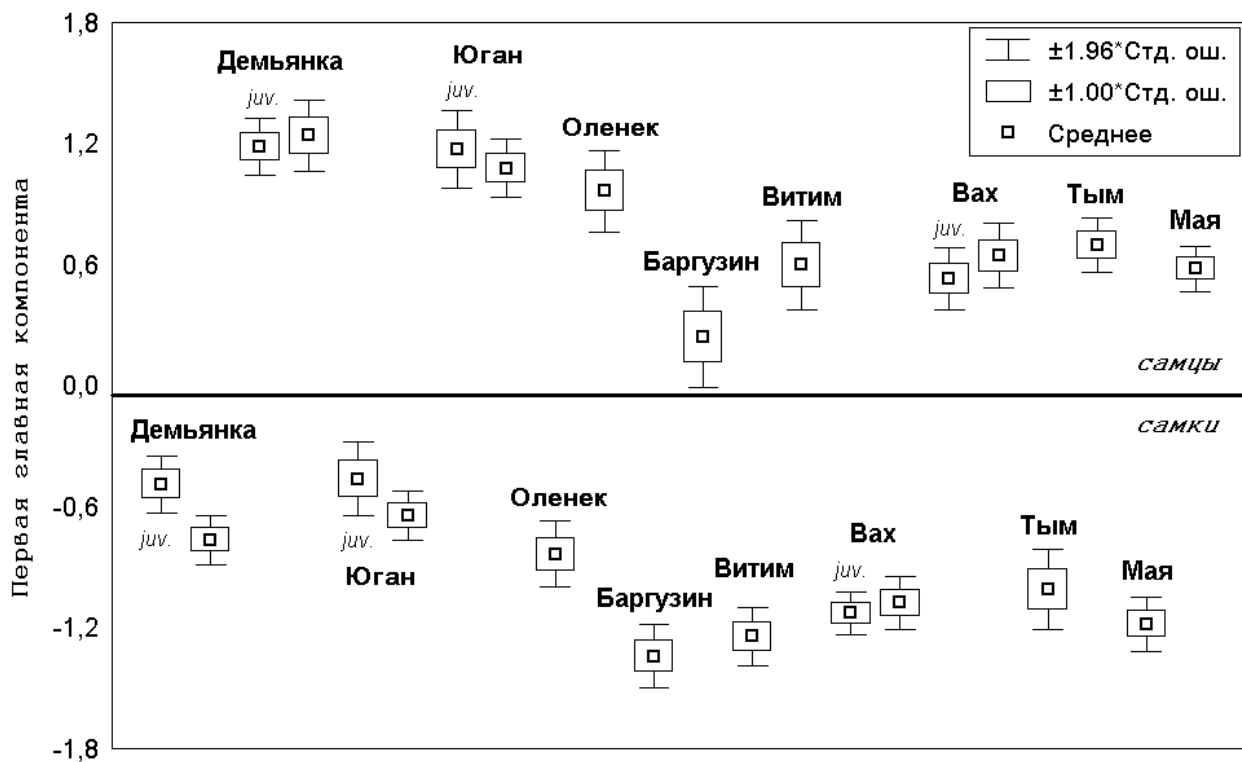


Рис. 2. Средние значения первой главной компоненты для исследуемых выборок соболя.

Значимые различия между сеголетками и взрослыми особями отмечены только у самок Демьянки - среднее значение ГК-1 у сеголеток выше, чем у взрослых животных. При анализе средних значений исследованных метрических признаков черепа сеголетки по

некоторым промерам, как правило, характеризующим высоту черепа, превышают взрослых животных, что может отражать изменения формы черепа соболя с возрастом. В выборках Вах, Юган и самцы Демьянки возрастные различия по средним значениям ГК-1 статистически не значимы (рис. 2).

Среди исследованных популяций соболя самые крупные размеры черепа имеют автохтоны Приобья, самые мелкие размеры черепа у прибайкальских соболей и якутских акклиматизантов. Промежуточное положение по размерам черепа занимают акклиматизанты Приобья и автохтонная якутская выборка.

## **Глава 4. Изменчивость неметрических признаков черепа соболя**

### ***4.1. Методика***

В данной работе использовались 23 неметрических признака черепа соболя (Монахов, 2005).

1. Наличие первого верхнего премоляра  $P^1$ .
2. Отверстия в верхнечелюстной кости около  $P^1$ .
3. Дополнительные отверстия перед резцовыми отверстиями.
4. Дополнительные резцовые отверстия.
5. Отверстия медиальнее  $M^1$ .
6. Отросток небной вырезки.
7. Дополнительные отверстия около овального отверстия.
8. Дополнительное отверстие лицевого канала.
9. Решетчатое одиночное отверстие.
10. Решетчатое двойное отверстие.
11. Отверстие в нижней части мышелковой ямки.
12. Отверстия на горизонтальной поверхности височной кости.
13. Отверстия около средней части затылочного гребня.
14. Отверстие в затылочном предбугорье.
15. Отверстия в верхней части мышелковой ямки.
16. Надглазничные отверстия около заглазничного отростка.
17. Отверстия в лобной кости позади скуловых отростков.
18. Переднее подбородочное отверстие.
19. Резцовое подбородочное отверстие.
20. Отверстия в нижнечелюстной кости у внутреннего края альвеолы  $P_1$ .

21. . Отверстие в передней части ямки жевательной мышцы около  $M_2$
22. Отверстия в задней части ямки жевательной мышцы около суставного отростка.
23. Первый нижний премоляр.  $P_1$ .

Локализация исследуемых неметрических признаков показана на рисунке 3.

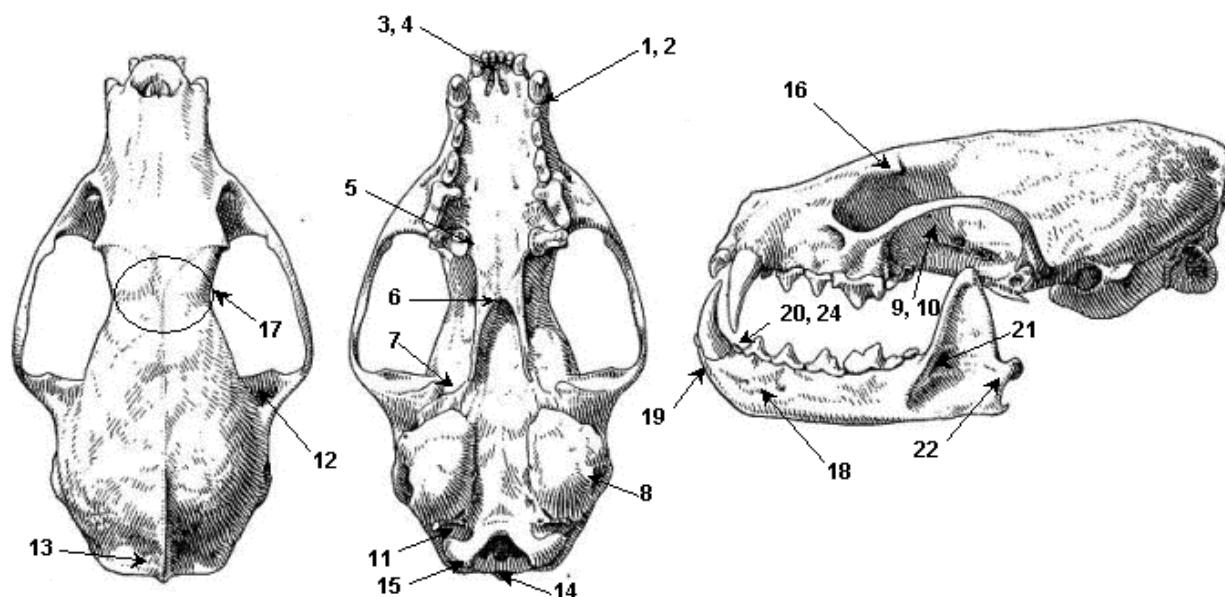


Рис. 3. Расположение исследуемых неметрических признаков на черепе соболя.

Все признаки, кроме медиальных 3, 6 и 14 фиксировались на левой и правой сторонах черепа. При работе использовался бинокулярный микроскоп «МБС 10», увеличение 8x23.

#### ***4.2. Результаты фенетической классификации черепов соболя***

В разделе приводятся таблицы частот проявлений 23-х неметрических признаков черепа (частот фенов) в исследуемых популяционных группировках соболя Приобья, Прибайкалья и Якутии.

### ***4.3. Связь метрических и неметрических признаков черепа соболя***

Для оценки связи метрических и неметрических краниологических признаков применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. За размеры черепа принимались значения первой главной компоненты (ГК-1). Проявления неметрических признаков учитывались только с левой стороны черепа. По результатам анализа коэффициентов корреляции между значениями ГК-1 и частотами фенов неметрических признаков явно выраженной статистической зависимости не обнаружено.

### ***4.4. Анализ частот фенов черепа в исследованных выборках соболя***

Для сравнения исследуемых выборок соболя по частотам фенов использовался критерий хи-квадрат Пирсона ( $\chi^2$ ). Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

Возрастная изменчивость в частотах фенов черепа соболя отмечается по признакам 13, 17, 22 и 23. Возможно, это связано с локализацией этих признаков на тех участках черепа, которые в дальнейшем изменяются с возрастом. Также в проявлении 13 и 17 признаков найдены статистически значимые различия между самцами и самками. При сравнении частот фенов черепа в различных географических выборках большинство признаков проявляют значимые ( $p < 0,05$ ) различия.

### ***4.5. Эпигенетические дистанции***

Для оценки эпигенетического сходства между популяциями использовалась средняя мера дивергенции - Mean Measure of Divergence - MMD (Smith, 1972; Sjøvold, 1977; Hartman, 1980).

Неметрические признаки 13, 17, 22 и 23, проявляющие связь с полом и возрастом, при расчете матрицы MMD исключались.

Таблица 3.

Значения средней меры дивергенции MMD и среднеквадратичного отклонения SD (курсив) исследуемых популяционных группировок соболя по комплексу неметрических признаков черепа

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Демьянка	Юган	Оленёк	Баргузин	Витим	Вах	Тым	Мая
1		0,02 <i>0,007</i>	0,034 <i>0,010</i>	0,153 <i>0,012</i>	0,142 <i>0,012</i>	0,038 <i>0,007</i>	0,178 <i>0,007</i>	0,101 <i>0,007</i>
2	<b>0,013</b> <i>0,007</i>		0,023 <i>0,010</i>	0,210 <i>0,013</i>	0,155 <i>0,012</i>	0,025 <i>0,007</i>	0,108 <i>0,007</i>	0,076 <i>0,007</i>
3	0,033 <i>0,010</i>	<b>0,001</b> <i>0,01</i>		0,086 <i>0,017</i>	0,033 <i>0,016</i>	0,047 <i>0,010</i>	0,076 <i>0,010</i>	0,012 <i>0,010</i>
4	0,108 <i>0,013</i>	0,102 <i>0,012</i>	0,067 <i>0,017</i>		0,029 <i>0,014</i>	0,061 <i>0,012</i>	0,028 <i>0,011</i>	<b>0,023</b> <i>0,012</i>
5	0,114 <i>0,011</i>	0,137 <i>0,011</i>	0,116 <i>0,015</i>	0,035 <i>0,015</i>		0,068 <i>0,012</i>	0,062 <i>0,011</i>	<b>0,021</b> <i>0,012</i>
6	0,017 <i>0,007</i>	<b>0,012</b> <i>0,007</i>	0,021 <i>0,010</i>	0,059 <i>0,013</i>	0,05 <i>0,011</i>		0,084 <i>0,007</i>	0,050 <i>0,007</i>
7	0,126 <i>0,008</i>	0,134 <i>0,007</i>	0,148 <i>0,011</i>	0,070 <i>0,014</i>	0,059 <i>0,012</i>	0,089 <i>0,008</i>		0,079 <i>0,007</i>
8	0,09 <i>0,008</i>	0,082 <i>0,007</i>	<b>0,003</b> <i>0,011</i>	0,046 <i>0,014</i>	0,057 <i>0,012</i>	0,044 <i>0,008</i>	0,132 <i>0,009</i>	

Над диагональю значения для самцов, под диагональю - для самок. Выделены статистически незначимые величины.

Полученные значения MMD и SD приведены в таблице 3. Значимыми (Sjovold, 1977) считались дистанции, величины которых больше удвоенного стандартного отклонения ( $MMD > 2SD$ ).

Полученная матрица MMD была проанализирована методом многомерного шкалирования (4 оси, стресс 0,0636). По результатам анализа автохтоны Приобья и Якутии вдоль оси 1 отделяются от соболей Прибайкалья. Акклиматизанты Мая, Вах и Тым занимают

промежуточное положение, причем Вах проявляет тенденцию к сближению с приобскими выборками, тогда как Тым отделяется как от приобских, так и от прибайкальских выборок вдоль оси 2 (рис. 4).

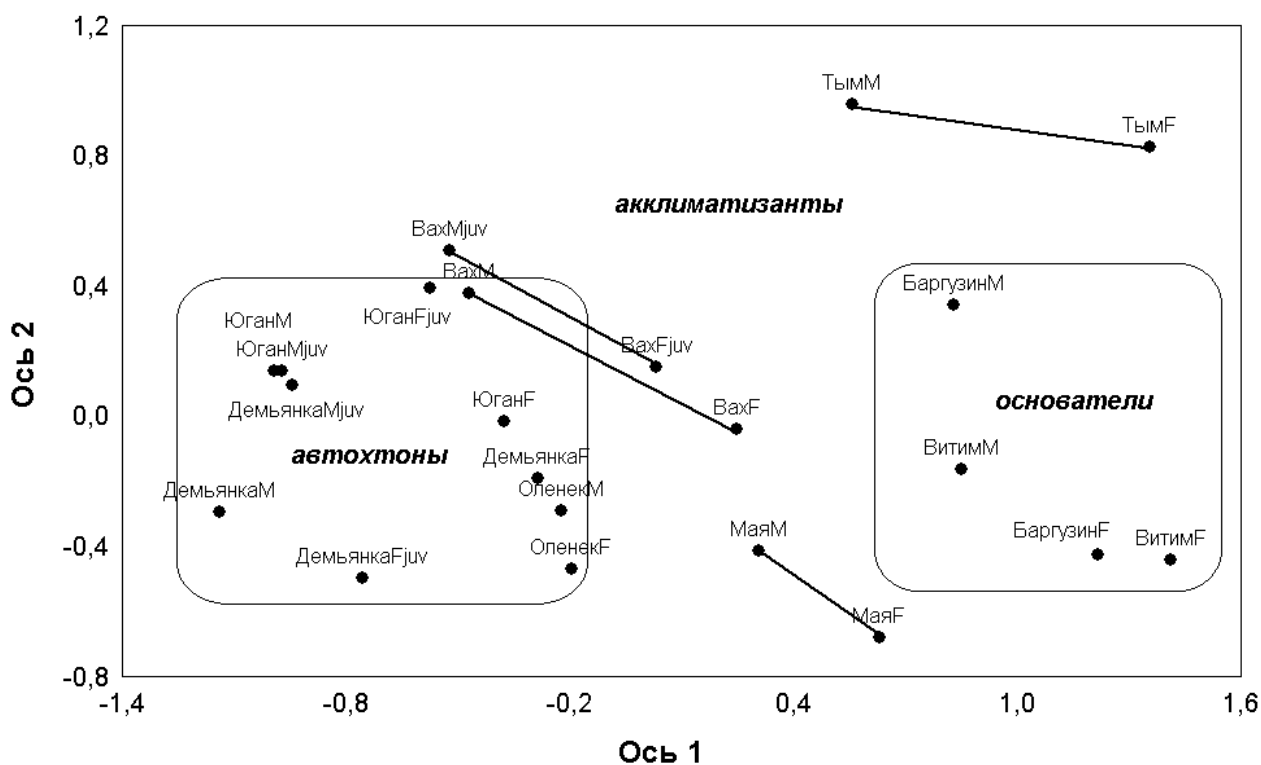


Рис. 4. Результаты многомерного шкалирования матрицы MMD для исследуемых популяций соболя. F - самки, М – самцы. Линиями соединены выборки акклиматизантов.

При кластерном анализе матрицы MMD выделяются два кластера (рис. 5). В первом объединены автохтоны Приобья и Якутии и акклиматизанты Ваха, во втором кластере находятся выборки Прибайкалья, якутские акклиматизанты Мая и приобские акклиматизанты Тыма.

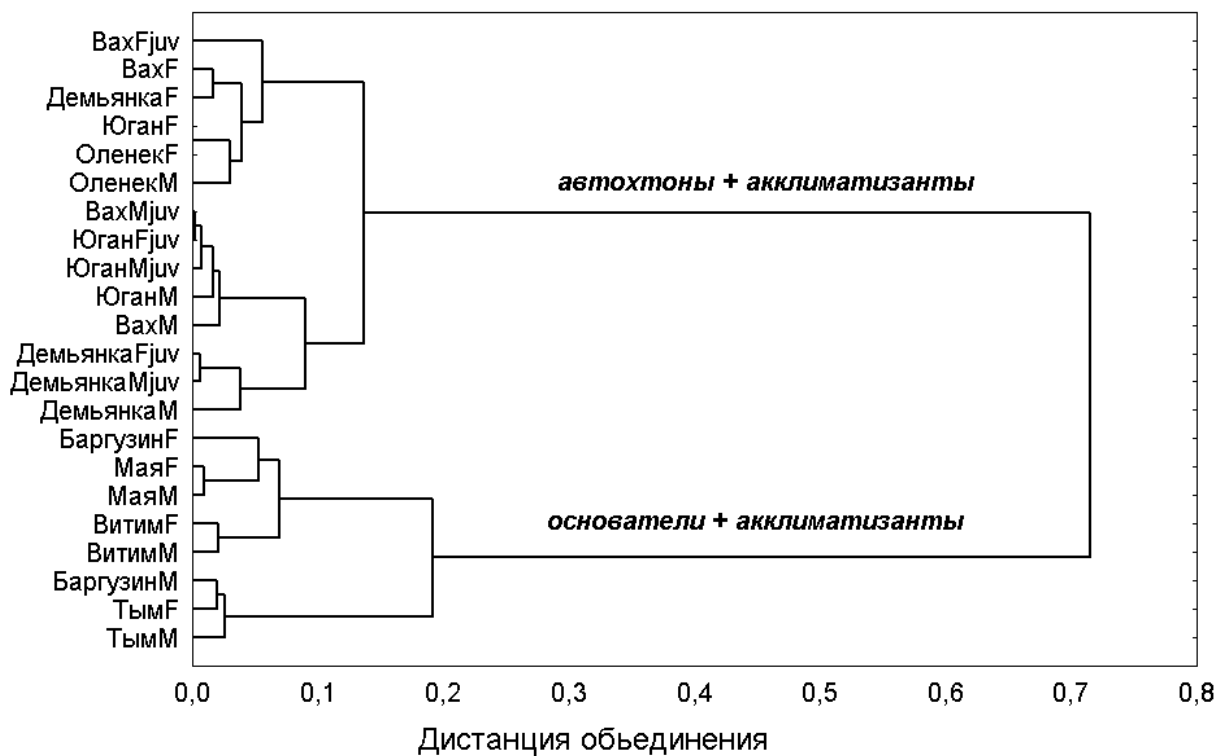


Рис. 5. Результаты кластерного анализа матрицы MMD для исследуемых популяций соболя. Метод Уорда. F - самки, M – самцы; juv – сеголетки.

Основываясь на результатах анализа эпигенетических дистанции можно сделать вывод, что частоты фенотипических признаков черепа отражают географическую изменчивость соболя. Внутрипопуляционная изменчивость неметрических признаков черепа выражена слабее, чем межпопуляционная изменчивость. Акклиматизанты в проявлении неметрических признаков черепа занимают промежуточное положение между автохтонными популяциями соболя, которые обитают на данной территории изначально, и прибайкальскими «основателями», с которыми акклиматизанты имеют общее происхождение. Причем если одни популяции акклиматизантов проявляют большее сходство с прибайкальскими соболями (Тым и Мая), то другие акклиматизанты (Вах) имеют тенденцию к сближению с автохтонами.

## **Глава 5. Сравнение разрешающей способности метрических и неметрических признаков черепа при разделении популяционных группировок соболя**

Цель данной главы заключается в определении ряда краниологических признаков, наиболее точно разделяющих разные популяционные группы. Для оценки разрешающей способности метрических и неметрических признаков черепа соболя использовался дискриминантный анализ (Comparison of the Resolving Power..., 1994).

### ***5.1. Разрешающая способность метрических признаков черепа***

В стандартной модели дискриминантного анализа размеров черепа соболя группирующая переменная была скомбинирована из географического положения, пола и возраста особи. За независимые переменные были приняты 18 метрических признаков черепа. 16 признаков из 18 вносят значимый вклад в дискриминацию исследуемых выборок соболя. Средняя доля правильных классификаций составила 56,1% (табл. 4). По результатам анализа дистанций между группами по размерам черепа статистически значимо не отличаются взрослые самки Демьянка и Юган, взрослые самки Баргузин и Витим, взрослые самцы Баргузин и Витим, взрослые самки Витим и Мая, взрослые самцы Витим и Мая. По результатам анализа канонических дискриминантных функций (КДФ) общая доля объясняемой дисперсии первых трех КДФ составила 85,3%, из которых 68,4% приходится на КДФ1, разделяющую исследуемые выборки соболя по полу. Сеголетки отделились от взрослых особей вдоль оси третьей канонической дискриминантной функции (рис. 6).



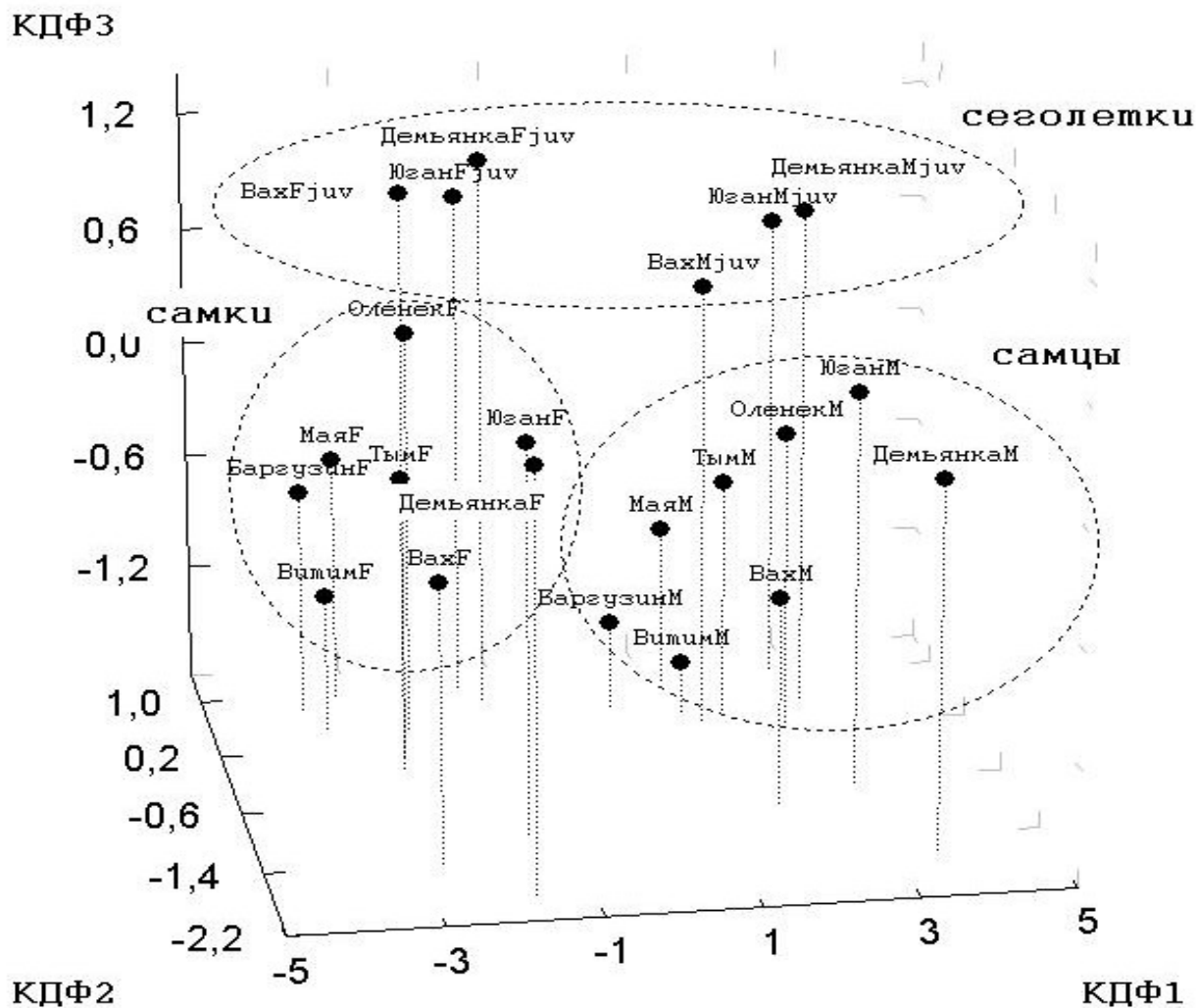


Рис. 6. Положение исследуемых выборок соболя в пространстве канонических дискриминантных функций по результатам стандартного дискриминантного анализа 18 метрических признаков черепа.

F – самки, M – самцы; juv – сеголетки.

Таким образом, метрические признаки черепа значимо разделяют исследованные выборки соболя по полу, возрасту и географическому положению.

## *5.2. Разрешающая способность неметрических признаков*

### *череп*

Для оценки дискриминантной мощности неметрических признаков черепа использовалась стандартная модель дискриминантного анализа. На первом этапе пол, возраст и географическое положение составили группирующую переменную, за независимые переменные принимались 15 неметрических краниологических признаков. Учитывались проявления признаков на левой стороне черепа. По результатам анализа дистанций между группами все сеголетки, кроме самцов Югана и самок Демьянки, не отличаются статистически значимо ( $p > 0,05$ ) от взрослых особей. Эпигенетические дистанции между самками и самцами также не значимы во всех исследуемых выборках, за исключением Демьянки. Основываясь на полученных результатах, для дальнейшего анализа сеголетки и взрослые особи, так же как самцы и самки, были объединены. Таким образом, общее количество исследуемых выборок в анализе восемь. Группирующая переменная – географическое положение. По результатам дискриминантного анализа 11 признаков из 15-ти вносят значимый ( $p < 0,05$ ) вклад в дискриминацию выборок. Процент правильных классификаций составил 36,2% (табл. 4).

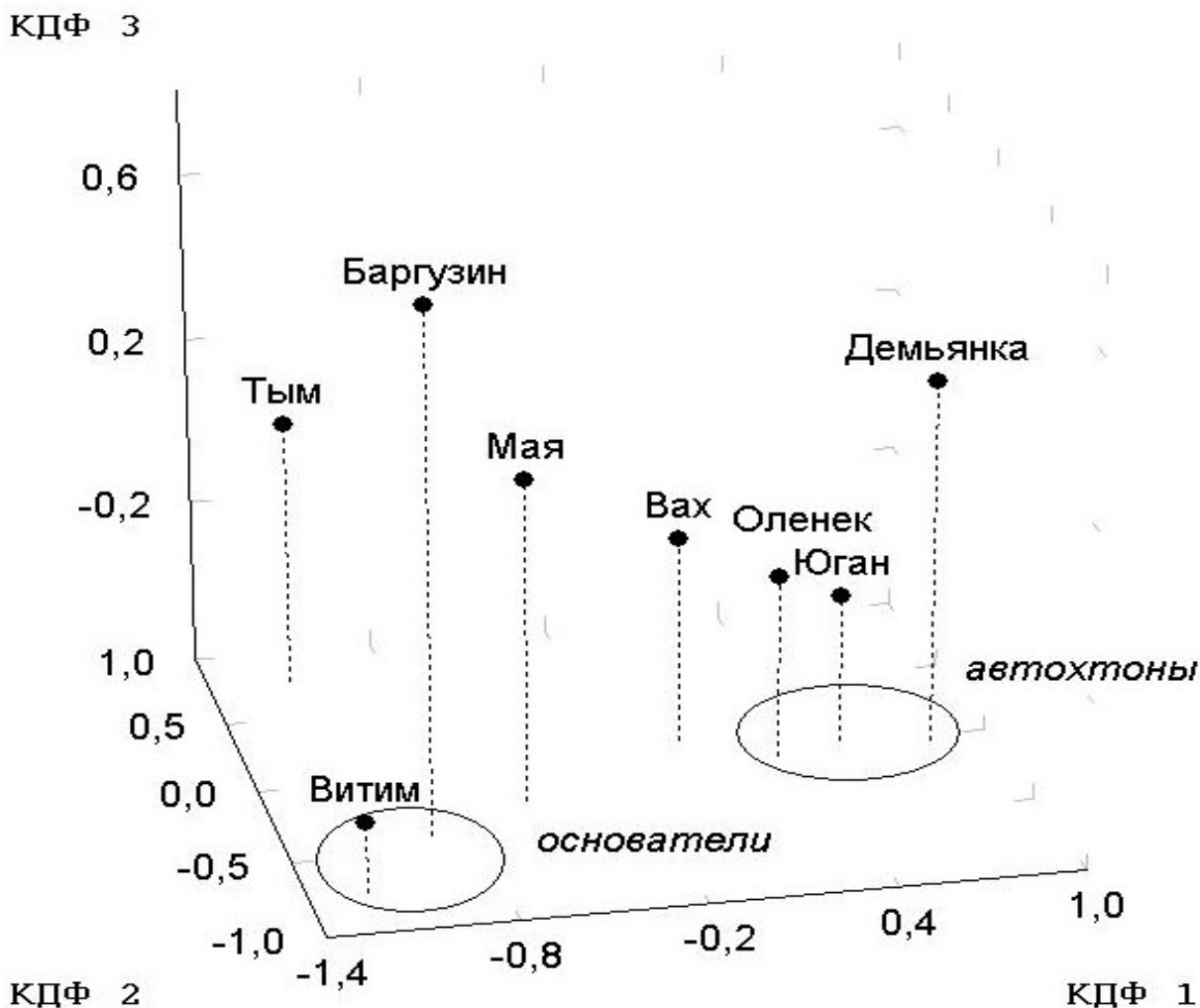


Рис.7. Положение исследованных выборок соболя в пространстве первых трех КДФ по результатам стандартного дискриминантного анализа на основе неметрических признаков черепа.

Большинство дистанций между группами при дискриминантном анализе географических выборок соболя на основе неметрических признаков статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Исключением стали дистанции между выборками Оленек - Вах, Оленек - Юган и Мая - Баргузин. Первые три канонические дискриминантные функции (КДФ) описывают 85,1% суммарной дисперсии. По КДФ1 разделяются выборки по географическому положению – приобские и прибайкальские выборки отличаются друг от друга (рис. 7). Акклиматизанты занимают между ними промежуточное положение. КДФ2 отделяет выборку приобских акклиматизантов Тым от соболей

Прибайкалья. По КДФЗ разделяются соседние географические выборки Витим и Баргузин, и Демьянка и Юган.

Таким образом, по результатам стандартного дискриминантного анализа исследованных популяционных группировок соболя на основе комплекса неметрических признаков черепа можно сделать вывод, что, не смотря на относительно невысокий процент правильных классификаций, разрешающая способность неметрических признаков черепа позволяет разделить географические выборки соболя с достаточной точностью.

### ***5.3. Разрешающая способность комплекса метрических и неметрических признаков черепа***

Следующей задачей исследования было оценить разрешающую способность комплекса краниологических (метрических и неметрических) признаков соболя по географической принадлежности. Всего в стандартную модель дискриминантного анализа были включены 16 выборок соболя (только взрослые животные старше года), независимые переменные представляли 18 метрических и 17 неметрических признаков черепа. Учитывались проявления неметрических признаков с левой стороны черепа. По результатам анализа значимый вклад в дискриминацию исследуемых выборок ( $p < 0,05$ ) вносят 11 метрических и 6 неметрических признаков черепа. Преобладающее большинство дистанций между группами оказалось статистически значимым ( $p < 0,05$ ), кроме дистанций между выборками самок Демьянка и Юган, самок Баргузин и Витим, самцов Баргузин и Витим и самцов Мая и Витим.

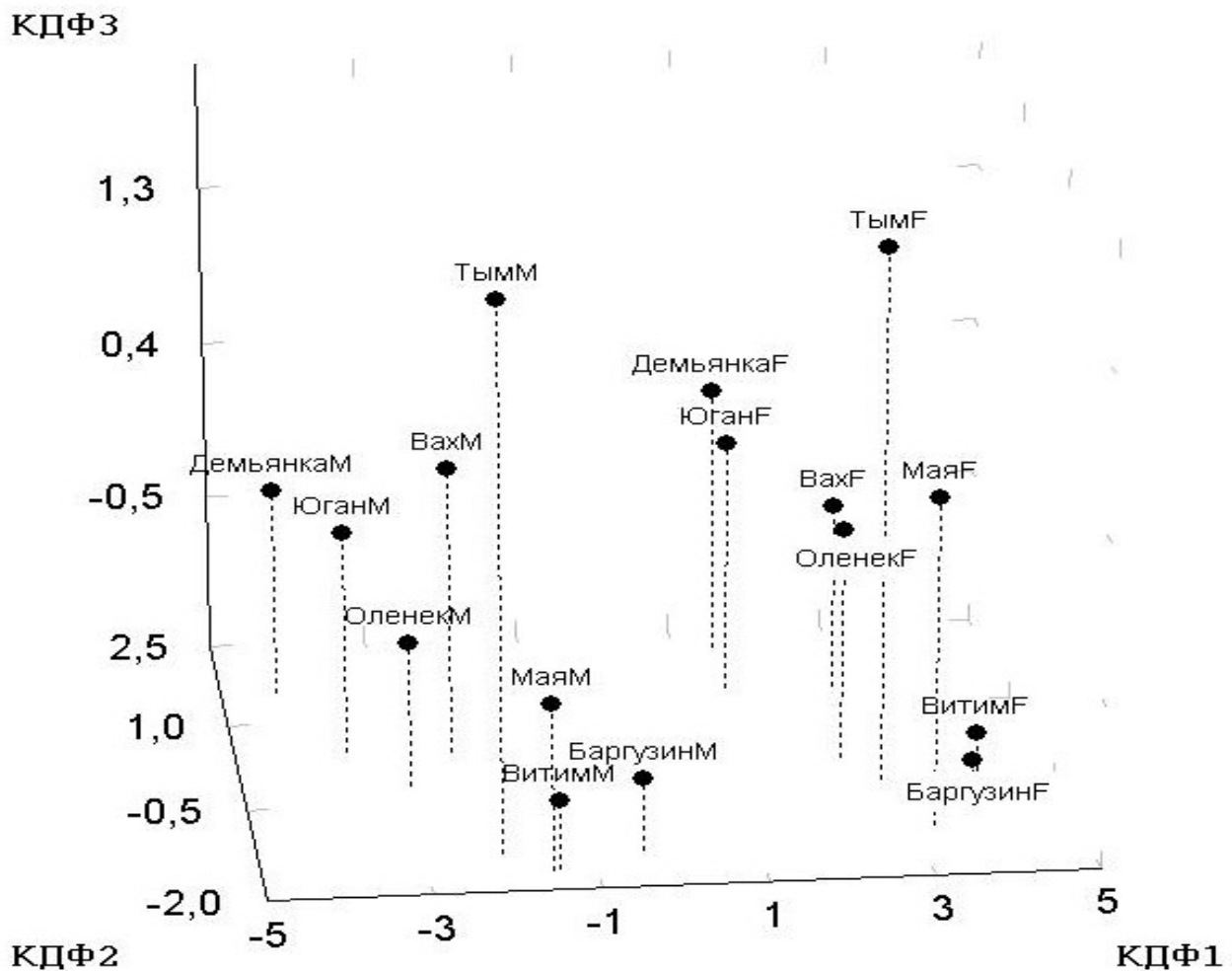


Рис. 8. Положение исследованных выборок соболя в пространстве первых трех КДФ по результатам дискриминантного анализа на основе метрических и неметрических признаков черепа.  
 F – самки, M – самцы.

Общая доля правильных классификаций составила 70,3% (табл. 4). При анализе канонических дискриминантных функций (КДФ) первые три КДФ описывают 85,6 % суммарной дисперсии. КДФ1 разделяет выборки по полу, КДФ2 по географической принадлежности, КДФ3 отделяет от других самцов и самок акклиматизантов Тыма (рис. 8).

Результаты стандартного дискриминантного анализа  
краниологических признаков соболя.  
Процент правильных классификаций.

Выборки	Метрические признаки самки/самцы	Неметрические признаки	Метрические и неметрические признаки самки/самцы
Демьянка	50,0 / 72,4	40,8	70,0 / 86,2
Юган	52,8 / 50,0	48,1	66,7 / 66,7
Оленёк	13,3 / 50,0	3,1	53,3 / 68,8
Баргузин	66,7 / 55,6	11,4	80,0 / 66,7
Витим	64,7 / 38,9	43,6	82,4 / 61,1
Вах	55,2 / 37,9	34,7	75,9 / 69,0
Тым	50,0 / 56,3	44,8	61,5 / 65,6
Мая	62,5 / 60,0	21,8	75,0 / 73,3
Среднее	56,1	36,2	70,3

Таким образом, совместный дискриминантный анализ метрических и неметрических признаков черепа показал ярко выраженный половой диморфизм в исследуемых выборках соболя. Географическая изменчивость краниологических признаков соболя менее выражена, чем половая, однако приобские соболя, как по размерам, так и в проявлении неметрических вариаций черепа отличаются от прибайкальских и якутских популяций. Что касается оценки результатов акклиматизации, то акклиматизанты демонстрируют собственную популяционную самостоятельность, отличаясь по ряду краниологических признаков как от соседних автохтонных популяционных группировок, так и от «основателей» - популяций Прибайкалья.

В целом можно сделать вывод, что дискриминирующая способность метрических признаков черепа соболя выше, чем неметрических признаков. Метрические и неметрические признаки

черепов отделяют приобских акклиматизантов от автохтонов Приобья и Прибайкалья. Якутские акклиматизанты Мая демонстрируют большее сходство с соболями Прибайкалья в проявлении краниологических признаков. Самый высокий процент правильных классификаций популяционной принадлежности (70,3%) достигается при совместном анализе метрических и неметрических признаков черепа.

### **Заключение и выводы**

Исследованные популяционные группировки соболя Прибайкалья, Приобья и Северо-Западной Якутии по размерам черепа демонстрируют показанную ранее (Тимофеев, 1955; Монахов, 1976а; Монахов, 2002а) географическую изменчивость соболя. У приобских соболей самые крупные из рассматриваемых выборок размеры черепа. Особями достаточно крупных размеров представлена и якутская автохтонная выборка. Прибайкальские животные имеют самые мелкие размеры черепа. Акклиматизанты крупнее соболей, обитающих на территории Прибайкалья, откуда брались животные для расселения. Однако, размеров черепа автохтонных соболей, обитающих в тех же частях ареала, акклиматизированные животные не достигают.

Результаты исследования изменчивости неметрических признаков черепа соболя показывают значительно меньшую зависимость проявления изученных мелких aberrаций черепа от пола и возраста особи, по сравнению с краниометрическими признаками. На частоты фенотипов более существенное влияние оказывает фактор географической изменчивости. Изученные акклиматизированные

популяционные группировки соболя в проявлении неметрических признаков черепа занимают некоторое промежуточное положение между автохтонами и популяциями Прибайкалья.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Внутрипопуляционная изменчивость соболя характеризуется различиями в размерах черепа по полу и возрасту. Самцы значительно, на 8-11%, крупнее самок. Возрастные различия в размерах черепа между сеголетками и взрослыми животными старше года выражены в меньшей степени.

2. Акклиматизированные популяции соболя по размерам черепа крупнее прибайкальских животных, с которыми имеют общее происхождение, однако, размеров автохтонных животных акклиматизанты не достигают даже через 40 лет после интродукции.

3. Географические особенности проявления исследованных неметрических признаков черепа соболя позволяют использовать частоты проявления мелких aberrаций черепа как популяционную характеристику.

4. В проявлении неметрических признаков черепа акклиматизанты Приобья в одном случае демонстрируют тенденцию к сближению с автохтонными соболями, в другом проявляют сходство с животными Прибайкалья, с которыми имеют общее происхождение.

5. Наибольшая степень дискриминации исследованных популяционных группировок соболя достигается при совместном анализе метрических и неметрических признаков черепа.

6. Акклиматизированные популяционные группировки соболя в течение 40 лет после интродукции приобрели фенотипические



характеристики популяционного уровня, отличающие акклиматизантов как от автохтонных соболей, обитающих с ними в сходных условиях, так и от прибайкальских животных, с которыми имеют общее происхождение.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Ранюк М.Н. Сравнительный анализ трех выборок соболя Приобья / М.Н. Ранюк // Биосфера и человечество: сб. тр. конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2000. С. 224–225.

2. Монахов В.Г. Оценка различий двух популяционных группировок соболя Приобья по краниометрическим признакам / В.Г. Монахов, М.Н. Ранюк // Проблема вида и видообразования: тез. докл. I Междунар. конф., Томск, 2000. С. 101-103.

3. Ранюк М.Н. Возрастная изменчивость размеров черепа взрослых соболей / М.Н. Ранюк // Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии: материалы конф. молодых ученых (23-27 апр. 2001 г.). Екатеринбург, 2001. Вып. 2. С.203-204.

4. Ранюк М.Н. Возрастная изменчивость некоторых фенетических признаков черепа соболя / М.Н. Ранюк // Биология – наука XXI века: сб. тез. 6 Пущин. шк.-конф. молодых ученых (20-24 мая 2002 г.). Пушино, 2002. С. 148-149.

5. Монахов В.Г. Использование неметрических признаков черепа для экологического мониторинга популяций соболя (анализ половой и возрастной изменчивости) / В.Г. Монахов, М.Н. Ранюк // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Киров, 2002. С. 309-311.

6. Ранюк М.Н. Анализ изменчивости фенетических признаков черепа соболя в разных половозрастных группах / М.Н. Ранюк // Проблемы глобальной и региональной экологии: материалы конф. молодых ученых (31 марта – 4 апр. 2003 г.). Екатеринбург, 2003. С. 205–208.

7. Ранюк М.Н. Использование эпигенетических признаков черепа при изучении географической изменчивости соболя / М.Н. Ранюк, В.Г. Монахов // Экология – 2003: тез. межд. молод. конф. (17-19 июня 2003 г.). Архангельск, 2003. С. 201-202.

8. Ranyuk M.N. Geographical variability in skull size of sables from the Ural and Ob / M.N. Ranyuk, V.G. Monakhov // Newsletter /Martes working group. 2003. Vol. 11, N 1. P. 5-6.

9. Ранюк М.Н. Сравнительный анализ популяционных группировок соболя на основе неметрических вариаций черепа / М.Н. Ранюк, В.Г. Монахов // Методы популяционной биологии: материалы VII Всероссийского популяционного семинара (16-21 фев. 2004 г.). Сыктывкар, 2004. Ч.1. С. 177-179.

10. Ранюк М.Н. Сравнительный фенетический анализ популяций соболя Приобья и Прибайкалья / М.Н. Ранюк // Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты: материалы конф. молодых ученых (19-23 апр. 2004 г.). Екатеринбург, 2004. С. 204-207.

11. Ranyuk M.N. Population variability in phenotypic characters of sable / M. N. Ranyuk, V. G. Monakhov // Martes in carnivore communities: 4th Intern. martes symp., 20-24 July 2004: Progr. and Abstr. / University of Lisbon, Portugal. Lisbon, 2004. P. 25.

12. Ранюк М.Н. Фенетическая изменчивость интродуцированных и автохтонных популяций соболя / М.Н. Ранюк // Экология: от генов до экосистем: материалы конф. молодых ученых (25 – 29 апр. 2005 г.). Екатеринбург, 2005. С. 238–245.

13. Монахов В.Г. К фенетическому мониторингу популяционной структуры видов рода *Martes* / В.Г. Монахов, М.Н. Ранюк // Вестн. охотоведения. 2005. Т. 2, № 1. С. 34-43.