

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛИСИЦЫ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ

**П. П. Снегур\*, Е. Д. Зорина\*\***

*\*Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанский институт географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

*\*\*ФГБОУ ВПО Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса Беринга, Петропавловск-Камчатский*

## PRELIMINARY ESTIMATION OF THE GEOGRAPHICAL VARIATION OF RED FOX IN KAMCHATKA

**P. P. Snegur\*, E. D. Zorina\*\***

*\*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

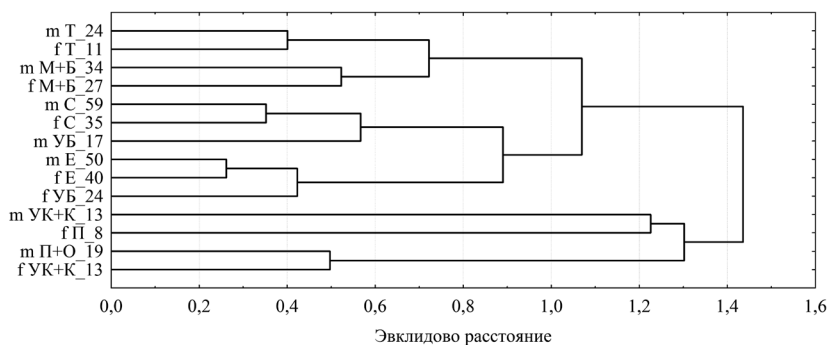
*\*\*Vitus Bering Kamchatka State University, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Несмотря на значительную географическую изменчивость обыкновенной лисицы, ее подвидовая систематика разработана слабо. А. В. Абрамов и Л. А. Хляп (2012) приводят информацию о том, что в фауне России выделяют 10–12 подвидов, объединяемых в 3 группы: «caucasica», «karagan» и «vulpes». Последняя группа, наиболее представительная, включает в себя 8 подвидов, среди которых отдельно указаны анадырский *Vulpes vulpes beringiana* и камчатский *V. v. kamtschadensis*. В «Каталоге позвоночных Камчатки...» (2000) камчатские лисицы отнесены к анадырскому подвиду *V. v. beringiana*. Ф. Б. Чернявский (1984) отмечал, что подвидовой статус камчатской популяции требует уточнения, поскольку по размерам основных краниометрических признаков камчатские лисицы заметно превосходят особей, обитающих севернее, но по пропорциям черепа сходны с верхоянской популяцией и популяциями правобережья Колымы. Анализ строения черепов из коллекции КФ ТИГ ДВО РАН позволяет провести первичную оценку краниометрического разнообразия лисиц, добытых в разных районах Камчатского края, что в дальнейшем может послужить решению означенных проблем.

В исследование были взяты 374 особи старше года. Возраст определялся по форме черепа, степени облитерации швов и выраженности сагиттального гребня. Использованы 9 промеров основного черепа: кондило-базальная длина; длина носовых костей; минимальная ширина роострума на уровне премоляров; ширина роострума на уровне клыков; ширина по латеральным краям мыщелков; расстояние между слуховыми барабанами; заглазничное сужение; межглазничное сужение; скуловая ширина.

Для снижения влияния полового диморфизма и получения сравнимых данных стандартизация проводилась по каждому полу отдельно, затем результаты совмещались в один массив. Был использован ранее примененный подход, позволяющий отделять размерную часть общей дисперсии от вариации формы (например, Снегур и др., 2014). Все промеры методом главных компонент трансформировались в новые независимые друг от друга переменные – главные компоненты (ГК). В дальнейшем дискриминантный анализ по модели «size-out» (т.е. по второй и последующим ГК) позволяет оценивать различия только формы, в отличие от модели «size-in», учитывающей размерный компонент дисперсии и скоррелированные с ним доли изменчивости пропорций.

Изначально по средним значениям восьми ГК (без ГК 1) проводились несколько вариантов кластерного анализа. На их основании было решено укрупнить группы за счет объединения лисиц из соседних районов: быстринские особи объединены с мильковскими, карагинские с усть-камчатскими, олюторские с пенжинскими. Метод полной связи (рис. 1) четко выделяет южный кластер (Елизовский, Усть-Большерецкий, Соболевский р-ны) и кластер, в который входят тигильские лисицы и особи из центральных районов (мильковские и быстринские).



В обозначении групп: малые буквы указывают на пол (m – самцы, f – самки); заглавные буквы обозначают район добычи (Е – Елизовский, УБ – Усть-Большерецкий, М – Мильковский, С – Соболевский, Б – Быстринский, УК – Усть-Камчатский, К – Карагинский, Т – Тигильский, П – Пенжинский, О – Олюторский); цифры – число черепов в группе.

**Рис. 1.** Результаты классификации групп лисиц, сформированных с учетом пола и зоны, методом Complete Linkage (полной связи) по средним значениям 8 (2 – 9) ГК.

Самцы из районов материка оказались относительно близки к карагинским и усть-камчатским самкам, но самцы двух последних районов и пенжинские самки показывают выраженную обособленность. Тем не

менее, несмотря на значительную морфологическую дистанцию между собой, эти четыре группы все же объединяются в отдельный кластер, который удален от предыдущих. И следует учесть, что территория, на которой были добыты эти четыре группы, по размеру площади близка к территории южных, центральных и западных районов полуострова, но число представленных черепов распределилось неравномерно (53 и 321 соответственно). Это могло повлиять на точность определения средних показателей.

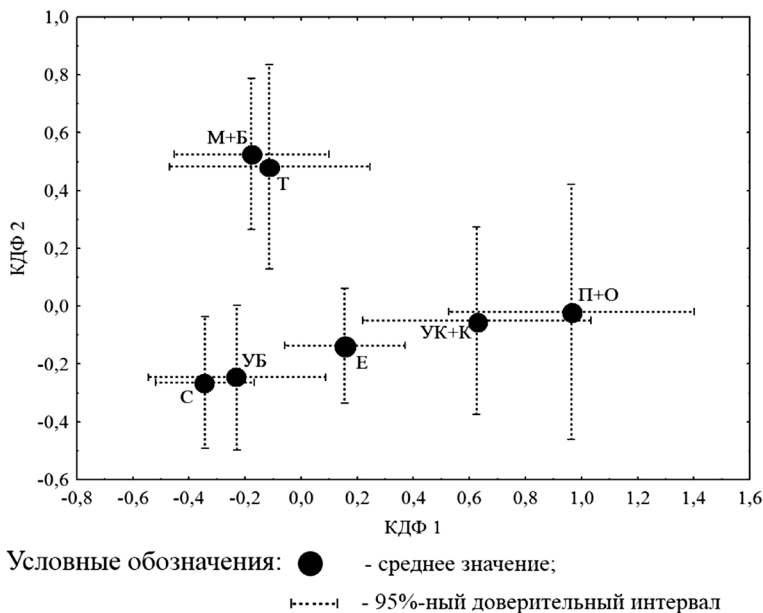
Поскольку стандартизированные данные в большинстве случаев показывают минимальную дистанцию между группами самцов и самок из одного и того же района, дальнейшая работа проводилась по полученному массиву без учета пола.

В дискриминантном анализе взаимная удаленность друг от друга центроидов групп по модели «Size-out» относительно модели «Size-in» принципиально не изменилась (таблица). Единственным значимым отличием при учете размерного фактора явилась достоверная разница между группами УК+К и П+О, которая по модели «Size-out» отсутствует. Вообще, группа материковых лисиц характеризовалась наименьшим интегральным показателем размера черепа (ГК 1), образцы из Тигильского района были незначительно крупнее, черепа группы М+Б, а также из Соболевского и Елизовского районов были еще чуть крупнее и занимали во всей совокупности среднее положение, крупнее среднего были образцы из Усть-Большерецкого района, и наибольшая величина показателя отмечалась у группы УК+К. Таким образом, соответствия размера черепа широтному местоположению группировки выявить не удалось. Вероятно, различия в размерах связаны с локальными внешними, в том числе кормовыми условиями, которые год от года могут меняться.

*Морфологические дистанции между группами лисиц. Выше диагонали указан квадрат расстояния Махаланобиса в модели «size-in»; ниже диагонали – в модели «size-out». Жирным обозначены достоверные значения ( $p < 0,05$ )*

	Т	С	УК+К	М+Б	П+О	УБ	Е
Т		<b>0.80</b>	<b>1.44</b>	0.49	<b>1.94</b>	<b>0.99</b>	<b>0.80</b>
С	<b>0.80</b>		<b>1.37</b>	<b>0.75</b>	<b>2.13</b>	0.24	<b>0.40</b>
УК+К	<b>1.16</b>	<b>1.17</b>		<b>1.55</b>	<b>1.61</b>	<b>1.35</b>	0.78
М+Б	0.48	<b>0.75</b>	<b>1.36</b>		<b>1.99</b>	<b>0.80</b>	<b>0.63</b>
П+О	<b>1.79</b>	<b>1.92</b>	0.78	<b>1.77</b>		<b>2.11</b>	<b>1.19</b>
УБ	<b>0.85</b>	0.15	<b>1.33</b>	<b>0.71</b>	<b>1.55</b>		0.37
Е	<b>0.79</b>	<b>0.40</b>	0.59	<b>0.63</b>	<b>0.97</b>	0.29	

На рисунке 2 показано расположение цетроидов групп по модели «Size-out» в координатах первых двух канонических дискриминантных функций КДФ 1 и КДФ 2, на которые приходится 73.9 % общей дискриминирующей мощности (44.1 и 29.8 % объясненной дисперсии соответственно).



**Рис. 2.** Разделение групп лисиц по значениям первых двух канонических дискриминантных функций в модели «size-out»

Результаты представленного анализа ясно демонстрируют постепенное изменение формы черепа лисиц от материковой зоны через Карагинский район и восточное побережье полуострова на юг и далее к средней части Охотского побережья. Поскольку фактор размера, обычно связываемый внутри одного вида с внешними условиями, из рассматриваемой модели исключен, данная форма клинальной изменчивости может быть обусловлена, прежде всего, обменом наследственной информацией между лисами соседних районов (ни в одном случае достоверной разницы не отмечено). Но при этом группировки сохраняют достаточную устойчивость: в этой цепи через одно звено всегда отмечаются статистически значимые различия. Лисицы Тигильского, Мильковского и Быстринского районов не входят в этот ряд, что говорит о более выраженной замкнутости данной популяции.

## ЛИТЕРАТУРА

Абрамов А. В., Хляп Л. А. 2012. Отряд Carnivora. – Павлинов И. Я., Лисовский А. А. (ред.). Млекопитающие России: систематико-географический справочник (Сб. тр. Зоол. музея МГУ. Т. 52). – М. : Т-во научн. изд. КМК. – С. 313–382.

Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий / под ред. Р. С. Моисеева и А. М. Токранова. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор, 2000. – 166 с.

Снегур П. П., Валенцев А. С., Трифонова М. В. 2014. Предварительная оценка географической изменчивости волка в Камчатском крае // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 83–87.

Чернявский Ф. Б. 1984. Млекопитающие крайнего северо-востока Сибири. – М. : Наука. – 388 с.