

## ЭКОЛОГИЯ: ФАКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛИ

Материалы конференции молодых ученых,  
посвященной 170-летию В.В. Докучаева  
11–15 апреля 2016 г.



Екатеринбург

ЮШКИ

2016

УДК 574 (061.3)

Э 40

*Материалы конференции изданы при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований (№ 16-34-10069).*



РОССИЙСКИЙ  
ФОНД  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ



ИЦАЭ



ЭВОЛЮЦИЯ



NOVOTEL  
HOTELS & RESORTS  
YEKATERINBURG  
CENTRE

**Экология:** факты, гипотезы, модели. Материалы конф. молодых ученых, 11–15 апреля 2016 г. / ИЭРиЖ УрО РАН – Екатеринбург: Гопцицкий, 2016 – 160 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 170-летию В.В. Докучаева «Экология: факты, гипотезы, модели». Мероприятие проходило в Институте экологии растений и животных УрО РАН с 11 по 15 апреля 2016 г. Работы посвящены проблемам изучения биологического разнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровнях, этологии, анализу экологических закономерностей эволюции, поиску механизмов адаптации биологических систем к экстремальным условиям, а также популяционным аспектам экотоксикологии, радиобиологии и радиоэкологии.

В оформлении обложки использована фотография победителя фотоконкурса конференции С.Г. Мещерягиной «Приморские саванны».

ISBN 978-5-98829-051-3

© Авторы, 2016

© ИЭРиЖ УрО РАН, 2016

© Оформление. Издательство «Гопцицкий», 2016

# **Хронографическая изменчивость полового диморфизма черепа обыкновенной лисицы на Среднем Урале и прилегающей территории**

**А.М. Госьков**

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

---

**Ключевые слова:** лисица, череп, половой диморфизм, хронографическая изменчивость, Урал.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Половой диморфизм широко распространён среди животных. У большинства млекопитающих самцы крупнее самок. Это характерно и для обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes* L., 1758). Природа полового диморфизма и определение ключевых факторов, вызывающих это явление, обсуждается многими авторами (Кораблёв и др., 2014; Fairbairn et al., 2007 и др.). Большинство исследователей сходится во мнении, что наибольшее влияние оказывает половой отбор, действующий на самцов. А вклад самок в половой диморфизм объясняют отбором на плодовитость. Также существует мнение, что половой диморфизм служит для разделения самцов и самок по разным экологическим нишам. (Lindenfors et al., 2007).

Для лисицы в литературе имеются сведения о величине полового диморфизма в разных частях ареала (Юдин, 1986; Ansorge, 1994; Lynch, 1995; Takeuchi, 2010 и др.), но нами не обнаружено данных об изменении полового диморфизма у лисицы во времени, хотя к вопросам пространственно-временной изменчивости у других видов проявляется большой интерес (Монахов, 2009; Кораблёв и др., 2014).

Цель работы – изучить характер изменения полового диморфизма размеров черепа обыкновенной лисицы обыкновенной на Среднем Урале и прилегающих территориях. Задачи: 1) описать половой диморфизм отдельных признаков черепа; 2) проанализировать величину полового диморфизма в разных возрастных группах; 3) рассмотреть изменение индекса полового диморфизма во времени.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В данной работе были использованы черепа из коллекции ИЭРиЖ УрО РАН, собранные Ю.М. Малафеевым и Н.С. Корытиным с 1976 г. по 1988 г. Всего было использовано 809 черепов лисиц с территории общей площадью около 120 тыс. км<sup>2</sup>, которая охватывает районы Свердловской, Курганской и Тюменской областей, расположенные

на юге таежной зоны и севере лесостепной. Для каждого животного известны пол, сезон и место добычи. Возраст молодых животных определяли по относительной ширине канала клыка (Смирнов, 1959). При ширине канала более 41% животных считали сеголетками (Корытин, Ендукин, 1982), остальных относили к взрослым, возраст которых определяли по стандартной методике (Клевезаль, Клейненберг, 1967). В анализ были включены следующие признаки черепа: кондилобазальная длина, длина лицевого отдела, длина мозгового отдела, скуловая ширина, межглазничная ширина, заглазничная ширина, mastoidная ширина, высота черепа в области слуховых капсул (по: Новиков, 1956). Они были измерены при помощи штангенциркуля с точностью до 0.05 мм. Сезоны с 1976/77 г. по 1987/88 г. были последовательно пронумерованы от 1 до 12.

Межполовые различия признаков оценивали в процентах по формуле, предложенной О.Л. Россолимо и И.Я. Павлиновым (1974):

$$I_{SD} = \frac{X\delta - X\varphi}{X\varphi} \times 100,$$

где  $I_{SD}$  — индекс полового диморфизма,  $X\delta$  и  $X\varphi$  — средние значения признака самцов и самок. При проверке статистических гипотез использовали 5%-ный уровень значимости. При множественных сравнениях вводилась поправка Бонферрони. Анализ данных выполнен в пакете программ Statistica 10 (StatSoft Inc., 2011).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально был рассчитан индекс полового диморфизма по всем изучаемым признакам у взрослых животных (245 экз.). Минимальное значение  $I_{SD} = -0.03$  было выявлено для заглазничной ширины ( $t = -0.04, p = 0.97$ ). По остальным признакам  $I_{SD}$  составил 2.8% — 6.4%. Наибольшие различия между половыми группами выявлены по межглазничной ширине, длине лицевого отдела, скуловой ширине и кондилобазальной длине.

По результатам определения возраста нами было выделено 5 возрастных групп. В первую группу были включены все сеголетки, со второй по четвертую — в соответствии с возрастом (1+ — 3+), в последней группе были объединены животные старше четырёх лет (см. таблицу).

Сравнение всех признаков самцов и самок во всех пяти возрастных группах с помощью  $t$ -критерия показало, что в первых четырёх возрастных группах величины всех признаков у самцов за исключением заглазничной ширины черепа статистически значимо превышают таковые у самок при уровне значимости  $p < 0.001$  (после введения поправки Бонферрони). В пятой возрастной группе только кондилобазальная длина, длина лицевого отдела и скуловая ширина значимо больше у самцов. При рассмотрении изменения  $I_{SD}$  с возрастом было

Таблица. Половая и возрастная структура выборки

Возрастные группы	1	2	3	4		5		Общий итог		
Пол\Возраст	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Самки	218	46	29	26	5	5	2	1	1	333
Самцы	346	58	40	15	7	3	4	3		476
Общий итог	564	104	69	41	12	8	6	4	1	809

выявлено, что по всем признакам индекс увеличивается до трех лет, после продолжает заметно увеличиваться по кондилобазальной длине и более всего — по межглазничной ширине. Половой диморфизм по остальным признакам после трёхлетнего возраста снижается. Причина этого явления остается неясной.

Для анализа хронографической изменчивости полового диморфизма были рассчитаны средние значения  $I_{SD}$  за каждый сезон (см. рисунок). Изменение  $I_{SD}$  во времени не обнаруживает линейного характера изменчивости, хотя имеется слабая тенденция к увеличению межполовых различий.

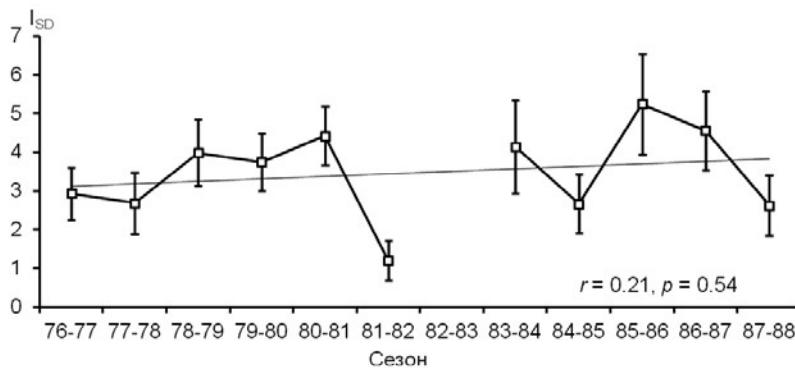


Рисунок. Изменение индекса полового диморфизма ( $M \pm SE$ ) за исследуемый период. Линия — линейный тренд ( $r$  — коэффициент линейной корреляции,  $p$  — достигнутый уровень значимости).

## ВЫВОДЫ

Половой диморфизм черепа обыкновенной лисицы на исследуемой территории в целом соответствует таковому в других частях ареала. Интересной особенностью является переломный момент у

трёхлетних зверей, после которого по большинству признаков межполовые различия начинают уменьшаться. Повторим, что причина этого явления остаётся неясной.

За двенадцатилетний период отмечены значительные колебания индекса полового диморфизма, что может свидетельствовать о различной реакции самцов и самок на изменения условий окружающей среды. Кроме того, эти различия могут определяться поведением молодых животных в период кормления родителями при общем недостатке кормов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Клевезаль Г.А., Клейненберг С.Е.* Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости. М.: Наука, 1967. 144 с.
- Кораблёв П.Н., Кораблёв Н.П., Кораблёв М.П.* Векторы влияния основных факторов на степень выраженности полового диморфизма краинометрических признаков у млекопитающих // Успехи современной биологии. 2014. Т. 134. № 1. С. 73–80.
- Корытин Н.С., Ендукин А.Ю.* Сравнение двух методов определения возраста у красной лисицы // Вопросы экологии животных. Информационные материалы Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1982. С. 17.
- Монахов В.Г.* Изменчив ли половой диморфизм? Факты по приуральским видам рода *Martes* // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. Т. 1. С. 55–63.
- Новиков Г.А.* Хищные млекопитающие фауны СССР. М. – Л.: Издательство АН СССР, 1956. 294 с.
- Россолимо О.Л., Павлинов И.Я.* Половые различия в развитии, размерах и пропорциях черепа лесной куницы *Martes martes* L. (Mammalia, Mustelidae) // Бюллетень московского общества испытателей природы. 1974. Т. 79. № 6. С. 23–35.
- Смирнов В.С.* Определение возраста и возрастная структура популяции песца на Ямале // Тр. Салехард. стационара УФАН СССР. Тюмень, 1959. С. 220–238.
- Юдин В.Г.* Лисица Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 284 с.
- Ansorge H.* Intrapopular skull variability in the red fox, *Vulpes vulpes* (Mammalia: Carnivora: Canidae) // Zool. Abhandlungen. 1994. V. 48. № 6. P. 103–123.
- Fairbairn D.J., Blanckenhorn W.U., Szekely T.* Sex, Size and Gender Roles: Evolutionary Studies of Sexual Size Dimorphism. New York: Oxford University Press, 2007. 277 p.
- Lindenfors P., Gittleman J. I., Jones K.E.* Sexual size dimorphism in mammals // Sex, size and gender roles: evolutionary studies of sexual size dimorphism. New York: Oxford University Press, 2007. P. 19–26.
- Lynch J.M.* Sexual dimorphism in cranial size and shape among red foxes *Vulpes vulpes* from North-East Ireland // Biol. Environ. Proc. R. Irish Acad. 1995. V. 96. № 1. P. 21–26.
- Takeuchi M.* Sexual Dimorphism and Relative Growth of Body Size in the Japanese Red Fox *Vulpes vulpes japonica* // Mammal Study. 2010. V. 35. № 2. P. 125–131.