Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологических проблем Севера
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научно-исследовательский центр «Арктика»
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Государственный природный заповедник «Магаданский»

Federal State Budgetary Institution of Science
Institute of Biological Problems of the North
Far East Branch of the Russian Academy of Sciences

Federal State Budgetary Institution of Science
Scientific Research Center "Arktika"
Far East Branch of the Russian Academy of Sciences

State Natural Reserve "Magadansky"

Биологические проблемы Севера

Материалы международной научной конференции, посвященной памяти академика В. Л. Контримавичуса

(Магадан, 18–22 сентября 2018 г.)

Biological Problems of the North

The Materials of International Scientific Conference dedicated to Academician V. L. Kontrimavichus

(Magadan, 18–22 September 2018)

Магадан, 2018
Magadan, 2018

Biological Problems of the North.
The Materials of International Scientific Conference dedicated
to Academician V. L. Kontrimavichus / ed. by E. V. Khamenkova
Magadan : IBPN FEB RAS, 2018. 514 p.

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ СОБОЛЯ (*Martes zibellina* L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОРФОМЕТРИИ

О. Ю. Тютеньков, *Е. В. Кохонов*, *Е. С. Кантер*, *Н. С. Москвитина*
Томский государственный университет, Томск; e-mail tutenkov@mail.ru

На основе метода геометрической морфометрии изучена изменчивость формы нижней челюсти соболя юго-востока Западной Сибири (Томское Приобье). Форму оценивали по прокрустовым координатам 15 ландмарок, нанесенных на цифровое изображение челюсти. Изучены нижние челюсти 304 половозрелых самок и самцов из 4 пространственных группировок (бассейны рр. Тым, Васюган, Кеть, Чая). Показаны асимметрия формы нижней челюсти, ее половой диморфизм и различия формы во всех исследованных географических группировках.

THE STUDY OF SABLE (*Martes zibellina* L.) MANDIBLE SHAPE USING THE METHOD OF GEOMETRICAL MORPHOMETRY

O. Yu. Tyutenkov, *E. V. Kokhonov*, *E. S. Kanter*, *N. S. Moskvitina*
Tomsk State University, Tomsk; e-mail: tutenkov@mail.ru

Using the method of geometrical morphometry the mandible shape dynamics of sable in South-East Siberia (the Tomsk Ob' area) was analyzed. The shape was estimated according to Procrustean coordinates of 15 landmarks placed on the digital image of the mandible. 304 females and males of reproductive age from 4 geographical groups (the Tym, Vasyugan, Keth and Chaya river basins) were studied. The shape asymmetry of the mandible, its sex dimorphism and shape diversity across all the geographical groups under study were shown.

На юго-востоке Западной Сибири население соболя сформировано в результате восстановления ранее почти уничтоженного промыслом местного подвида *Martes zibellina*, а также за счет выпуска 1347 ос. из Прибайкалья [1]. В итоге бассейны рек, разделенные водораздельными болотами, населяют группировки вида, отличающиеся по окраске и размерам [2], краниологическим характеристикам [3], генетической структуре [4].

Нижнюю челюсть нередко изучают как отдельную морфологическую структуру, несмотря на то что она всесторонне связана с осевым черепом. Согласно представлениям Клингенберга [5], нижняя челюсть состоит из двух модулей: переднего альвеолярного и заднего мыщелкового. Это деление в значительной мере отражает их функциональную значимость.

Цель исследования – изучение изменчивости формы нижней челюсти соболя *M. z. zibellina* Томского Приобья на основе метода геометрической морфометрии [6].

В основу работы положен анализ формы правой и левой сторон челюсти 304 половозрелых особей из 4 группировок, соответствующих бассейнам рек: «Тым» (93 самца, 47 самок), «Васюган» (26 самцов, 15 самок), «Кеть» (40 самцов, 26 самок), «Чая» (32 самцов, 25 самок). Оцифровку изображений (щечная сторона) проводили цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A630. Для характеристики изменчивости формы нижней челюсти с помощью экранного дигитайзера tpsDig2 на изображения были нанесены 15 меток-ландмарок (рис. 1). Расстановка меток-ландмарок на изображении правой стороны проведено после его зеркального разворота.

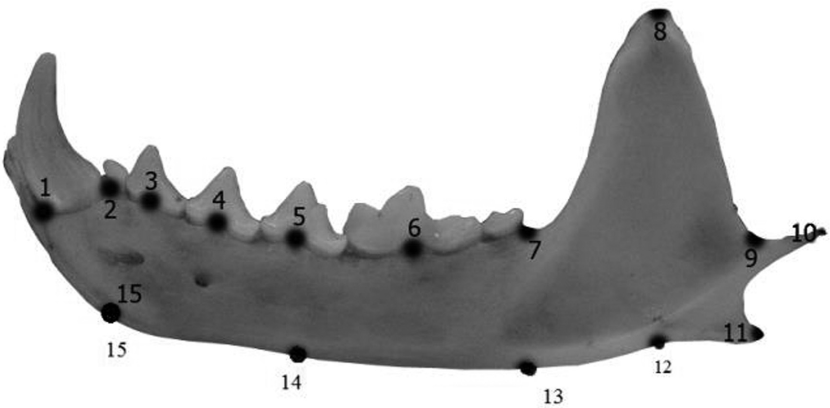

Рис. 1. Расположение меток-ландмарок на нижней челюсти *M. zibellina*

Процедуру суперимпозиции выполнили с помощью прокрустова анализа. При статистической обработке применялся канонический анализ прокрустовых координат, описывающих изменчивость формы нижней челюсти. Расчет проведен в программе PAST 2.17, Statistica Trial 13.3.

Как показал анализ, наибольшая изменчивость формы челюсти связана с мыщелковым модулем, который соединяется с черепом и служит местом прикрепления жевательных мышц.

Анализ конфигураций нижней челюсти, построенных по прокрустовым координатам, выявил различия ($p < 0.01$) формы у особей разного пола, а также правой и левой стороны челюсти. При этом по оси CV1 (43.0% дисперсии) проявляется различие по полу, а по оси CV2 (31.0% дисперсии) – левой и правой стороны (рис. 2).

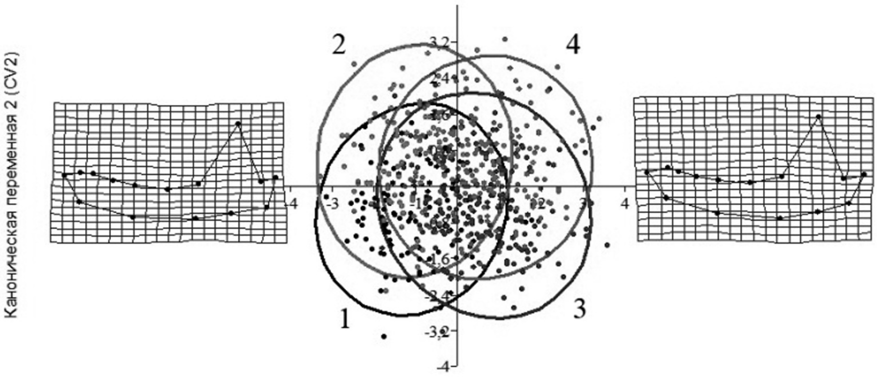

Рис. 2. Распределение прокрустовых координат формы нижней челюсти *M. zibellina* в пространстве первой и второй канонической переменной: 1 – самки (левая сторона); 2 – самки (правая сторона), 3 – самцы (левая сторона), 4 – самцы (правая сторона)

У самцов по сравнению с самками челюсть характеризуется большей шириной и изогнутостью нижнего края, что делает ее массивнее. По всей вероятности, выявленные различия формы отражают особенности рациона самок и самцов соболя [7, 8].

Анализ формы нижней челюсти животных из различных группировок, проведенный отдельно по самкам (рис. 3,А) и самцам (рис. 3,Б), выявил их расхождение ($p < 0.01$) в морфопространстве канонических переменных.

У самок по оси CV1 (36.3% дисперсии) выделяется группа «Тым». Следует отметить, что данная группировка в целом выделяется генетическим составом [4], мелкими размерами и темной окраской [2]. По оси CV2 (33.0% дисперсии) проявляются различия между группами «Васюган», «Кеть», «Чая».

Несколько иначе выглядит положение группировок в пространстве канонических переменных у самцов. По оси CV1 (37.5% дисперсии) различаются ($p < 0.01$) все группы, кроме пары – «Тым» и «Чая», различие между которыми регистрируется по оси CV2 (32.0% дисперсии).

Таким образом, изменчивость формы нижней челюсти соболя отражает сложный комплекс факторов, связанных с происхождением населения вида, половым диморфизмом, спецификой условий существования и онтогенеза в относительно изолированных группировках.

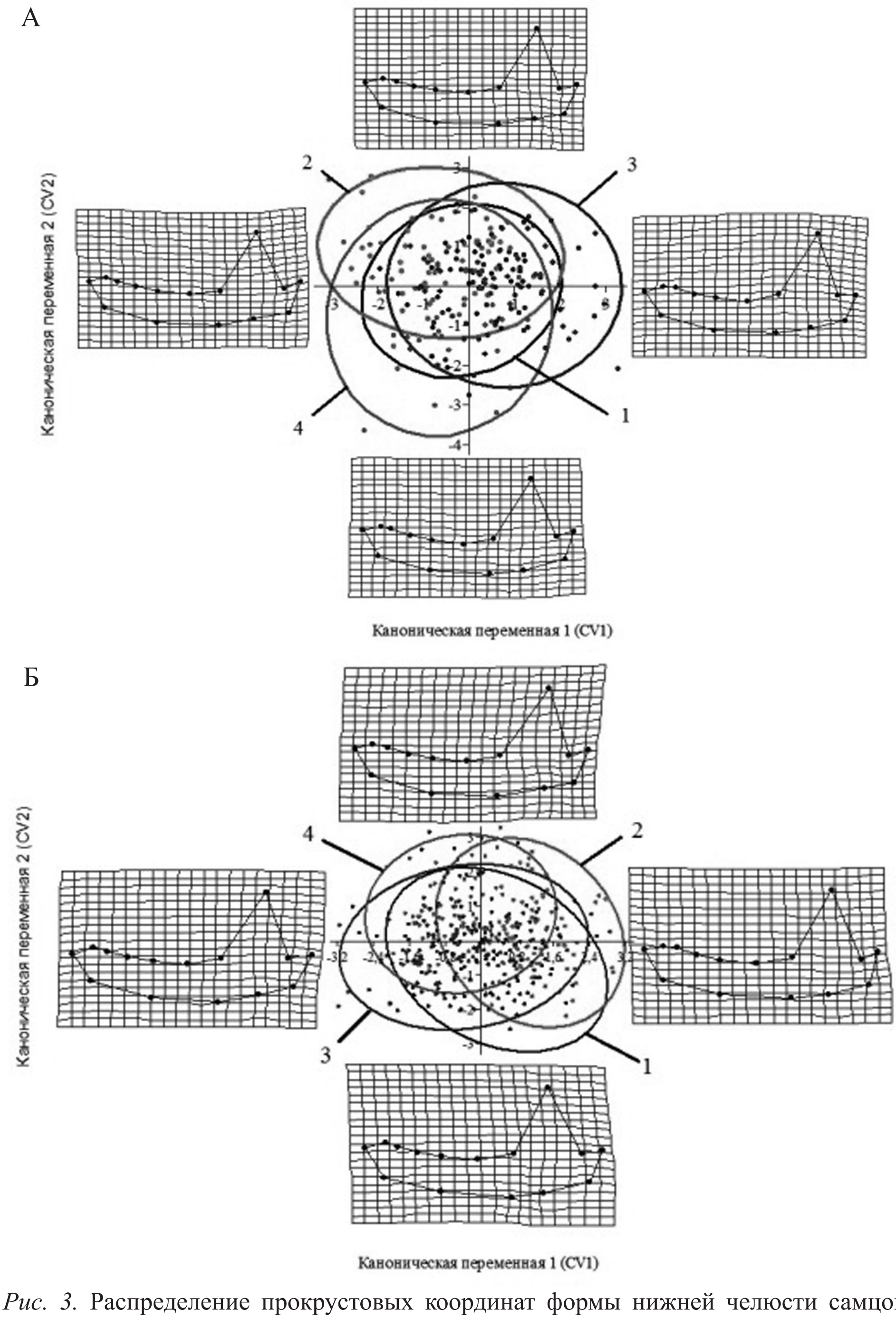

Рис. 3. Распределение прокрустовых координат формы нижней челюсти самцов *M. zibellina* в пространстве первой и второй канонической переменной: 1 – «Васюган», 2 – «Кеть», 3 – «Тым», 4 – «Чая»; А – самки, Б – самцы

ЛИТЕРАТУРА

1. *Павлов М. П.*, *Корсакова И. Б.*, *Тимофеев В. В.*, *Сафонов В. Г.* Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Киров : Волго-Вятское кн. изд-во, 1973. Ч. 1. 536 с.

2. *Тютеньков О. Ю.*, *Москвитина Н. С.*, *Кузоватова А. А*. Современное состояние населения соболя (*Martes zibellina* L., 1756) юго-востока Западной Сибири // Вестник ИрГСХА. 2017. Вып. 82. С. 136–142.

3. *Тютеньков О. Ю.*, *Будз А. В.*, *Москвитина Н. С.* Динамика морфологических и фенетических показателей соболя (*Martes zibellina* L.) юго-востока Западной Сибири // Sustainable use and protection of animal world diversity. Chişinău. 2014. P. 105–107.

4. *Тютеньков О. Ю.*, *Коробицын И. Г.*, *Немойкина О. В.*, *Москвитина Н. С*. Генетическая структура населения соболя (*Martes zibellina* L.) Томского Приобья // Принципы экологии. 2016. Т. 5, № 3 (19). С. 152.

5. *Klingenberg C. P.*, *Mebus K.*, *Auffray J. C.* Developmental integration in a complex morphological structure: how distinct are the modules in the mouse mandible? // Evolution and Development. 2003. Vol. 5. P. 522–531.

6. *Павлинов И. Я.*, *Микешина Н. Г.* Принципы и методы геометрической морфометрии // Журн. общ. биологии. 2002. Т. 63, № 6. С. 491–493.

7. *Юргенсон П. Б.* О половом диморфизме в питании как экологической адаптации вида // Бюл. МОИП. 1947. Т. 52. Вып. 6. С. 33–35.

8. *Шубин И. Г.*, *Шубин Н. Г.* Половой диморфизм и его особенности у куньих // Журн. общ. биологии. 1975. Т. 36, № 2. С. 283–290.