

КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОНДАТРЫ *ONDATRA ZIBETHICUS* НА КАМЧАТКЕ

П.П. Снегур*, М.А. Юдаев**

**Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии
(КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***ФГБОУ ВПО Камчатский государственный университет (КамГУ)
им. Витуса Беринга*

CRANIOMETRIC VARIABILITY OF MUSKRAT *ONDATRA ZIBETHICUS* IN KAMCHATKA

P.P. Snegur*, M.A. Yudaev**

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

***Kamchatka State University (KamSU) by V. Bering, Petropavlovsk-
Kamchatsky*

В течение 20-го столетия североамериканский вид *Ondatra zibethicus* путем преднамеренной интродукции, а также дальнейшего самостоятельного расселения, освоил огромные пространства большей части Палеарктики. В результате этого процесса образовалось множество в большей или меньшей степени отдаленных друг от друга, либо полностью изолированных популяций, каждая из которых имеет свою историю происхождения и становления. В ряде исследований были установлены краниологические различия как между автохтонными популяциями в пределах естественного ареала (Boyce, 1978; Rigby, Relfall, 1982), так и между акклиматизированными группировками ондатры в Старом Свете (Ruprecht, 1974; Pankakoski, Nurmi, 1986; Васильев и др., 1999). Морфологическая дифференциация фиксировалась даже на сравнительно небольших расстояниях (внутри отдельно взятой европейской страны) несмотря на относительно небольшой период, прошедший с момента вселения.

Полуостровная часть Камчатки заселялась ондатрой, начиная с 1959 г. История интродукции и расселения вида довольно сложна, т.к. в течение продолжительного периода (17 лет) было произведено множество «мозаичных» выпусков в разных районах полуострова. Этот процесс подробно описан Н.Н. Герасимовым (1965), В.А. Борисенко (1970), В.В. Савенковым (2004). Камчатка представляет собой территорию с высокой экологической неоднородностью отдельных зон. Можно ожидать, что данные особенности условий процесса акклиматизации отразились на разнообразии фенооблика ондатр, населяющих разные районы.

Материалом для работы послужили черепа ондатры из коллекции Камчатского филиала ТИГ ДВО РАН. В исследование были включены только взрослые особи, у которых хорошо выражены лобно-теменные и лямбдо-видный гребни. Черепа поступали из пяти районов: Усть-Большерецкого (У-Б); Усть-Камчатского (У-К); Мильковского (бассейн р. Толбачик) (М); Тигильского (бассейн р. Фчун) (Т); Елизовского. Последний район был представлен тремя выборками: из окрестностей г. Петропавловска-Камчатского (П-К), из бассейна р. Налычевой (Н), и из Елизовского района без уточнения места добычи (Е). Использованы 13 промеров основного черепа: кондилобазальная длина; длина диастемы; длина зубного ряда; длина теменных костей; длина мозговой части; межглазничное сужение; ширина мозговой части; мастоидная ширина; скуловая ширина; ширина рострума; молярная ширина; высота мозговой капсулы; высота черепа в заглазничной области.

В исследовании использован комбинированный метод, который применялся в ряде работ по краниологии (Lynch & O'Sullivan, 1993 и др.). На первом этапе методом главных компонент все промеры трансформировались в новые независимые друг от друга ортогонально направленные переменные (главные компоненты – ГК). Это позволяет разделить всю изменчивость комплекса морфометрических данных на вариацию, связанную с размерными характеристиками (включая скоррелированную с размером форму) и на независимую от размеров и аллометрических соотношений между промерами вариацию формы. Первая ГК является интегральным показателем размеров черепа (Монахов, Сафронов, 2006). Величина этого показателя в большей степени обуславливается колебаниями условий внешней среды, т.к. погодные и кормовые факторы оказывают сильное влияние на стабильность развития особей и, соответственно, на их размерные характеристики. Вторая и последующие ГК объединяют информацию о вариации «формы», которая меньше подвержена внешним воздействиям. На втором этапе проводился канонический дискриминантный анализ по модели «Size-out», т.е. по значениям второй и последующих ГК.

Первой ГК описывается 10 признаков (за исключением длины зубного ряда; длины теменных костей; межглазничного сужения). Наиболее крупные черепа принадлежали самцам из бассейна р. Толбачик. Большой размер черепа также характерен для самок из Елизовского района (без указания места) и бассейна р. Налычевой. Наименьшее значение показателя отмечено у самцов из Елизовского района в 1979 г. Малые размеры черепов также отмечают у зверьков обоих полов из Петропавловска-Камчатского, Усть-Камчатского района и бассейна р. Фчун (юг Тигильского р-на). Достоверные различия по ГК-1 между полами внутри районов

в один и тот же период отмечены только у ондатр из бассейна р. Толбачик ($p < 0,001$) и в Елизовском районе в 1979 г. ($p < 0,05$).

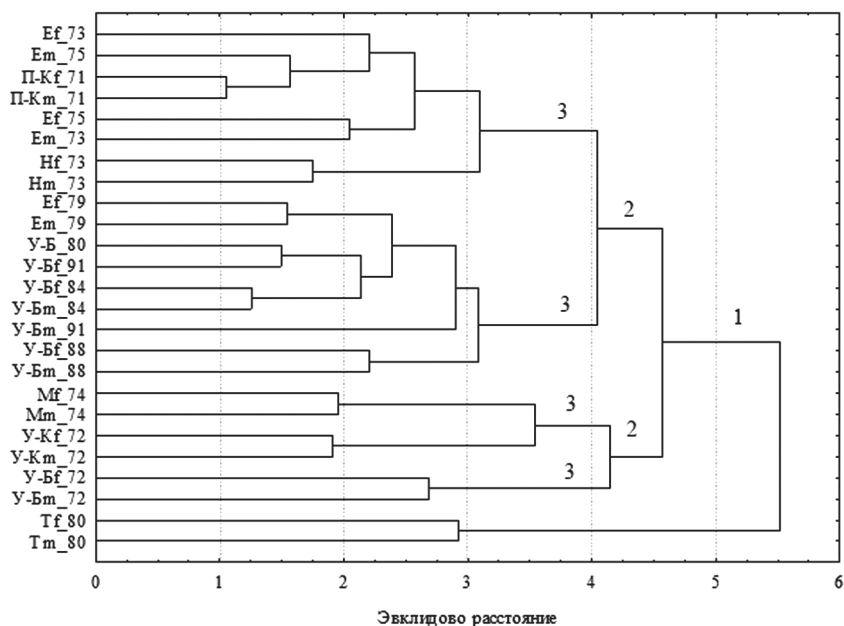
Дискриминантным анализом модели «Size-out» было определено 12 канонических функций (КДФ), дискриминирующих 24 группы (самец Tm_80 при расчете функций не учитывался, но были определены координаты этого образца). Проведены несколько вариантов кластерного анализа по координатам центроидов выборок, которые в целом показали достаточно близкие результаты. Большинство выборок имеют наименьшие дистанции с соответствующей выборкой противоположного пола из того же района, того же года. Наиболее четкая классификация по районам (рис.) проявилась при использовании метода «полной связи».

Полученная дендрограмма хорошо согласуется с данными по интродукции и расселению ондатры. Высший уровень классификации отделяет особей юга Тигильского района от всех остальных, что было вполне ожидаемо. Бассейн р. Морошечной, в который входит р. Фчун, заселялся в 1976 г. черной ондатрой подвида *O.z. macrodon* Merriam из Ставропольского края, в отличие от других районов, где вселенцами были зверьки подвида *O.z. zibetica* L. из района Полины Осипенко Хабаровского края (либо местные ондатры того же происхождения).

Елизовские выборки образуют «свой» кластер, кроме особей, добытых в наиболее поздний период (1979 г.). Последние входят в Усть-Большерецкий кластер. В целом черепа из этих двух районов морфологически близки и образуют единый кластер на третьем уровне классификации (за исключением наиболее ранних выборок 1972 г.).

Объяснить такое положение можно тем, что юг западного побережья заселялся из двух источников: 1) с крайнего юга в результате выпуска в районе озер Камбальное и Явинское в 1960 г. (вселенцы были из Хабаровского края); 2) с востока в результате миграций в середине 1960-х гг. по р. Плотниковой из оз. Начикинского (в 1962 г. выпускались местные особи из заказника «Хламовитский»). Очевидно, в более поздний период между этими районами происходил интенсивный обмен наследственностью, что обусловило сближение краниометрического облика.

Мильковские и Усть-Камчатские особи достаточно удалены как друг от друга, так и от ондатр из других районов, но на третьем уровне они объединяются в отдельный кластер. Заселение ондатрой бассейна р. Толбачик, скорее всего, могло идти с юга, т.е. из района выпуска в верхнем течении р. Камчатки. Это подтверждают и данные В.В. Савенкова (2004). Но, судя по морфологическим дистанциям, также возможно определенное влияние ондатр из района пойменных и карстовых озер нижнего течения р. Камчатки. В обоих районах выпуски проводились в 1962 г., племенным материалом служили зверьки из Хабаровского края.



Результаты классификации выборок по средним значениям координат в пространстве 12 канонических дискриминантных функций методом *Complete Linkage* (полной связи). В обозначении выборок заглавные буквы указывают на место добычи; малые латинские буквы – на пол (m – самцы; f – самки). Цифры соответствуют двум последним цифрам года добычи (например, Hf_73 – бассейн р. Налычева, самки, 1973 г.).

Таким образом, морфологические дистанции, в общем, соответствуют географической отдаленности группировок относительно друг друга несмотря на одинаковое происхождение (за исключением тигильских зверьков). Объединение самцов и самок (в большинстве случаев) из одного места добычи на нижнем уровне классификации подтверждает неслучайный характер изменчивости. Возможно, определенную роль сыграла степень изоляции. Но тот факт, что более четкие различия отмечаются между «ранними» выборками в сравнении с «поздними», не позволяет объяснить это явление только лишь дрейфом генов.

Возникновение уже на ранних этапах акклиматизации стойких морфологических различий между ондатрами, происходящими от одной генетически однородной партии зверьков, отмечалось в условиях Зауралья (Васильев и др., 1999). Позже данное явление А.Г. Васильев (2009) назвал

«быстрой фенотипической перестройкой популяций», указав на «ведущую роль эпигенетических процессов индивидуального развития в формировании быстрых репаративных адаптивных откликов популяций» в ответ на изменение среды. Результаты анализа имеющихся на сегодня черепов камчатских ондатр вполне соответствуют предложенной этим автором гипотезе.

ЛИТЕРАТУРА

Борисенко В.А. 1970. Результаты акклиматизации и перспективы использования ондатры на Камчатке // Отчет Камч. отд. ВНИИОЗ. № гос. рег. 68049188. 47 с.

Васильев А.Г. 2009. Быстрые эпигенетические перестройки популяций как один из вероятных механизмов глобального биоценотического кризиса // Биосфера. Т. 1. № 2. С. 166–176.

Васильев А.Г., Большаков В.Н., Малафеев Ю.М., Валяева Е.А. 1999. Эволюционно-экологические процессы в популяциях ондатры при акклиматизации в условиях севера // Экология. № 6. С. 435–443.

Герасимов Н.Н. 1965. Акклиматизация ондатры в Камчатской области // Пробл. ондатроводства. М. С. 171–172.

Монахов В.Г., Сафронов В.М. 2006. О полиморфизме соболей северо-восточной Азии // Успехи совр. естествознания. № 2. С. 61–62.

Савенков В.В. 2004. История расселения и география распространения ондатры на Камчатке // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Книжн. изд-во. Вып. 5. С. 405–411.

Boyce M.S. 1978. Climatic variability and body size variation in the muskrat (*Ondatra zibethicus*) of North America // Oecologia. Vol. 36. P. 1–19.

Lynch J.M., O'Sullivan W.M. 1993. Cranial form and sexual dimorphism in the Irish otter *Lutra lutra* L. // Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy. 93B. P. 97–105.

Pankakaski E., Nurmi K. 1986. Skull morphology of Finnish muskrats: geographic variation, age differences and sexual dimorphism // Ann. Zool. Fennici. Vol. 23. № 1. P. 1–32.

Rigby M.D., Relfall W. 1982. A morphological comparison of muskrats (*Ondatra zibethicus*) from Newfoundland and New Brunswick // Can. J. Zool. Vol. 60. P. 2235–2238.

Ruprecht A.L. 1974. Craniometric variations in Central European populations of *Ondatra zibethica* (Linnaeus, 1766) // Acta Theriologica. Vol. 19. P. 463–507.