

УДК 599.735.3; 591.522

## МЕЖПОДВИДОВАЯ СИМПАТРИЯ У КАБАРГИ, *MOSCHUS MOSCHIFERUS* L. (MOSCHIDAE, CETARTIODACTYLA)

В. И. Приходько<sup>1</sup>

Выявлена зона симпатрии на стыке ареалов сибирского (*Moschus moschiferus moschiferus*) и дальневосточного (*M. m. turowi*) подвидов кабарги. С применением кластерного анализа исследована дифференциация подвидовых форм (87 экз. черепов) и гибридных особей (13 экз. черепов) по 13 краниометрическим признакам. Гибридные особи обоего пола имеют линейные размеры черепа с промежуточными значениями. Самки-гибриды группируются с самками сибирского подвида, самцы-гибриды образуют кластер с самцами дальневосточного подвида. Зона симпатрии могла сформироваться во второй половине XX в. в результате подъема численности кабарги. С территории Сихотэ-Алиня, где плотность населения была высокой, преимущественно самцы дальневосточной кабарги расселялись в районы междуречья (между реками Бурея и Селемджа), где была низкая плотность населения *M. m. moschiferus*. Обсуждается историческое развитие ареала кабарги на Дальнем Востоке.

**Ключевые слова:** кабарга, *Moschus moschiferus moschiferus*, *M. m. turowi*, гибридные особи, краниометрические признаки, кластерный анализ, Дальний Восток.

Традиционно исследователи рассматривают симпатрию как одно из условий дивергентной эволюции (Тимофеев-Ресовский и др., 1973; Майр, 1974; Мауг, 1982). Симпатрические виды млекопитающих при частичном перекрытии ареалов занимают разные экологические ниши, образуя зоны гибридизации. При смежной симпатрии в зонах перекрытия некоторые близкородственные виды дают потомство, гибриды которых плодовиты. В последнее время симпатрия с зонами гибридизации выявлена у представителей хищников (Абрамов, Пузаченко, 2010; Гребенник и др., 2010) и копытных (Данилкин, 1985; Боесков, Данилкин, 1998). Перекрытие ареалов показано также для подвидовых форм и экологических рас (Вейнберг и др., 2010; Степанова, 2010). Образование зон симпатрии между видами разных таксономических групп обусловлено в первом случае адаптацией к локальным эколого-географическим условиям, в последнем – расширением ареалов при высокой численности популяций и отсутствием географических барьеров для расселения животных.

При уточнении общей морфологической дивергенции сибирской и дальневосточной кабарги на стыке их ареалов обнаружены животные обоего пола со смешанными признаками черепа. Выборка черепов из района междуречья (между реками Селемджа и Бурея) составляла отдельную морфо-

краниологическую группу, которую по географическому положению нельзя отнести ни к сибирскому, ни к дальневосточному подвидам.

Цель настоящей работы – выявление краниометрической обособленности возможных гибридных особей от животных, относящихся к популяциям соседних подвидов кабарги. Особое внимание уделено изучению изменчивости черепных признаков в зоне симпатрии.

### Материалы и методы

В работе использовали музейные коллекции Зоологического музея МГУ (Москва) и Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) черепов кабарги из граничащих частей ареалов двух подвидовых форм. Всего обработано 100 черепов взрослых особей (самцов и самок), возраст которых превышал два года. Возраст определяли по стадии роста и развития  $M_3$  (Приходько, 2003). Исследованные выборки черепов представлены подвидами кабарги сибирской *Moschus moschiferus moschiferus* L. (37 экз., добыты в Забайкалье и обозначены как «*moschiferus*») и кабарги дальневосточной *M. m. turowi* Z. (50 экз., добыты на Сихотэ-Алине и обозначены как «*turowi*»); 13 экз. из зоны симпатрии, добыты на территории между реками Бурея и Селемджа (междуречье), обозначены как «*moschiferus* × *turowi*»).

<sup>1</sup> Приходько Владимир Иванович – ст. науч. сотр. Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, канд. биол. наук (pvi-1949@mail.ru).

Параметры, полученные в результате тринадцати абсолютных измерений черепа, нижней челюсти и зубной системы использовали в качестве переменных для статистических исследований. Ниже приведены общепринятые наиболее важные признаки черепа кабарги, с помощью которых проводили анализ морфологической изменчивости.

#### К р а н и о м е т р и ч е с к и е п р и з н а к и

1. Наибольшая длина (от наиболее выступающих назад точек на затылочных мышелках до краевого конца верхнечелюстных костей).

2. Кондилобазальная длина.

3. Основная длина.

4. Орбитальная длина лицевого отдела (от переднего края глазницы до краевого конца верхнечелюстной кости).

5. Наибольшая длина носовых костей.

6. Альвеолярная длина верхнего ряда зубов (от заднего края альвеолы  $M^3$  до переднего края альвеолы  $P^2$ ).

7. Наибольшая ширина (между наружными краями скуловых дуг в наиболее удаленных от черепа точках).

8. Межглазничная ширина (наиболее узкое расстояние между глазницами).

9. Ширина мозговой капсулы.

10. Длина нижней челюсти (максимальный продольный размер от наиболее удаленной точки углового отростка до самой удаленной точки на альвеоле резца с наружной стороны).

11. Альвеолярная длина нижнего ряда зубов (от заднего края альвеолы  $M_3$  до переднего края альвеолы  $P_2$ ).

12. Длина диастемы нижней челюсти.

13. Высота восходящей ветви нижней челюсти (от нижнего края бокового отростка до наиболее выступающего края венечного отростка).

Промеры проводили с точностью до 0,1 мм.

Результаты основных промеров черепов подвидов кабарги приведены в таблице. Для статистической обработки данных использовали кластерный анализ в программе Statistica v. 6.0.

#### Результаты исследования

По результатам статистического анализа сгруппированных данных выявлены различия между сравниваемыми подвидами кабарги по большинству краниометрических признаков. Самцы и самки дальневосточной и забайкальской кабарги, отнесенной к сибирскому подвиду, статистически достоверно различаются ( $p < 0,01$ ) по наибольшей длине черепа, кондилобазальной длине, основной длине, длине носовых

костей и альвеолярной длине нижнего ряда зубов. Кроме того, самцы дальневосточной кабарги достоверно отличаются от самцов Забайкалья по длине нижней челюсти и длине диастемы нижней челюсти ( $p < 0,01$ ).

В междуречье кабарга по абсолютным размерам черепа занимает промежуточное положение между сравниваемыми подвидами формами. В выборках из левобережных районов Селемджи и бассейна р. Буря встречаются черепа, которые по совокупности признаков можно классифицировать как гибридные. Они четко дифференцированы от форм *moschiferus* и *turowi* по наибольшей длине черепа, кондилобазальной длине, основной длине, длине носового отдела и альвеолярной длине нижнего ряда зубов ( $p < 0,01$ ). В дифференциации самцов-гибридов существенную роль играют промежуточные значения в длине носовых костей и длине нижней челюсти ( $p < 0,01$ ). Предполагаемые самки-гибриды превосходят самок формы *turowi* по альвеолярной длине нижнего ряда зубов, но уступают последним по высоте восходящей ветви нижней челюсти ( $p < 0,01$ ). Самки дальневосточной кабарги уступают самкам-гибридам с промежуточными значениями в наибольшей длине черепа, кондилобазальной длине, основной длине, длине лицевого отдела ( $p < 0,01$ ).

Дополнительную информацию дал кластерный анализ линейных значений черепа из разных популяций, который позволил получить оценки по комплексу краниометрических признаков, а также различия по ним у сравниваемых групп кабарги. На рис. 1 представлен результат кластерного анализа краниометрических дистанций, проведенного методом UPGMA, между самцами кабарги. Четко выделяется лишь один кластер, который объединяет признаки дальневосточной кабарги с самцами, обитающими на территории междуречья. Самцы Забайкалья занимают дистальное положение. Верхний уровень иерархии в этом случае отражает связь самцов формы *moschiferus* из забайкальской популяции с животными, обитающими в Северной Монголии и Сибири. Величина краниометрических различий между самцами составляет 0,4. Такая величина наблюдается обычно при сравнении смежных популяций на сплошном участке ареала. Несмотря на то, что полученные результаты близки к оценкам популяционных различий, в нашем случае самцы Забайкалья и Приморья имеют генетически разные истоки, о чем будет сказано ниже.

Особый интерес представляют различия, выявленные методом кластерного анализа, по кра-

**Средние значения основных промеров черепа кабарги (самцы + самки) двух подвигов из их ареалов и зоны симпатрии**

Признак*	Забайкалье ( <i>moschiferus</i> )		Междуречье ( <i>moschiferus</i> × <i>turowi</i> )		Сихотэ-Алинь ( <i>turowi</i> )	
	самцы (n = 18)	самки (n = 19)	самцы (n = 7)	самки (n = 6)	самцы (n = 24)	самки (n = 26)
1	152,7±0,98	154,7±0,76	150,3±1,4	153,7±1,25	147,3±1,23	148,9±0,68
2	142,5±0,87	144,5±0,87	140,8±1,25	142,3±2,33	137,6±1,3	140,0±0,75
3	133,4±0,81	134,9±0,85	130,8±1,24	133,8±1,24	128,1±1,34	130,3±0,86
4	75,1±0,85	75,5±0,72	73,1±0,83	74,6±0,9	71,4±0,78	72,9±0,42
5	56,8±1,04	56,7±0,76	53,8±0,94	54,5±1,09	52,4±0,76	54,4±0,47
6	40,5±0,33	41,8±0,38	40,1±0,66	40,2±0,62	39,1±0,49	39,4±0,37
7	67,9±0,34	67,1±0,44	67,4±0,43	67,3±0,53	66,7±0,45	67,5±0,34
8	38,9±0,39	37,3±0,42	37,7±0,29	37,8±0,27	37,3±0,33	37,6±0,31
9	45,8±0,27	45,3±0,25	45,3±0,41	46,1±0,29	45,6±0,26	45,3±0,26
10	118,2±0,65	117,8±1,04	115,9±1,16	116,3±1,3	113,3±1,01	115,4±0,99
11	44,7±0,42	46,4±0,54	41,8±0,59	44,8±1,24	42,2±0,78	42,7±0,51
12	37,1±0,58	35,4±0,44	36,4±1,13	35,5±0,96	35,6±0,54	36,5±0,36
13	58,7±0,62	59,4±0,57	57,3±0,82	57,5±0,87	58,0±0,67	59,1±0,55

Обозначения: n – количество промеренных черепов; \* – обозначения признаков приведены в разделе «Материалы и методы».

ниометрическим признакам между самками кабарги (рис. 2). Как показано, самки Забайкалья и междуречья по абсолютным размерам черепа близки между собой и группируются отдельно от самок Сихотэ-Алиня. Уровень их краниометрического обособления достаточно высок и составляет 2,4. Такие значения дистанций характерны для популяций животных, принадлежащих к разным подвидам. Отметим, что уровень дистанций между самками в шесть раз превышает величину краниометрических дистанций между самцами кабарги из исследованных частей ареала.

Наличие на границе ареалов у самцов признаков черепа дальневосточной формы кабарги, а у самок признаков сибирской формы свидетельствует о наличии в междуречье зоны симпатрии, на которой обитают гибридные особи. Полученные данные в целом согласуются с их географическим распространением и подвиговой принадлежностью.

**Обсуждение**

Ареал подвиговых форм начал формироваться в период трансформаций фаун последнего ледниковья. Современная граница между подвидами Дальнего Востока установилась в позднем голоцене. Кабарги сибирского подвида проникли в бассейны рек Зeya и Селемджа, очевидно,

с горных систем Хингана. Исходными особями основателями Сихотэ-Алиня могли быть животные из Восточной Маньчжурии.

Оба подвида кабарги Дальнего Востока в значительной степени разделены биотопически с позднего плейстоцена. В эпоху вюрма-валдая в Приморье существовала горало-кабарожья лесостепная провинция. В пределах выделенной провинции имелись лесные ландшафты из приречных и таежных лесов, в которых были широко представлены лесные формы млекопитающих (Верещагин, 1988). В течение позднего плейстоцена места обитания сибирской кабарги на территории Якутии и Хабаровского края были тесно связаны с лесной растительностью, входящей в состав гетерогенных ландшафтов, отнесенных к таежно-степной провинции (Ревин, 1990). В голоцене отдельные группировки сибирской формы кабарги Дальнего Востока были разделены между собой поясом влажной лесостепи и гидрографическими системами, что способствовало формированию фрагментированных популяций. Лишь по мере роста численности произошло образование единой географической популяции, остающейся все еще разделенной руслами рек.

Заселение и приспособление кабарги к горной темнохвойной тайге происходило, вероятно, уже позднее. Южная область распространения

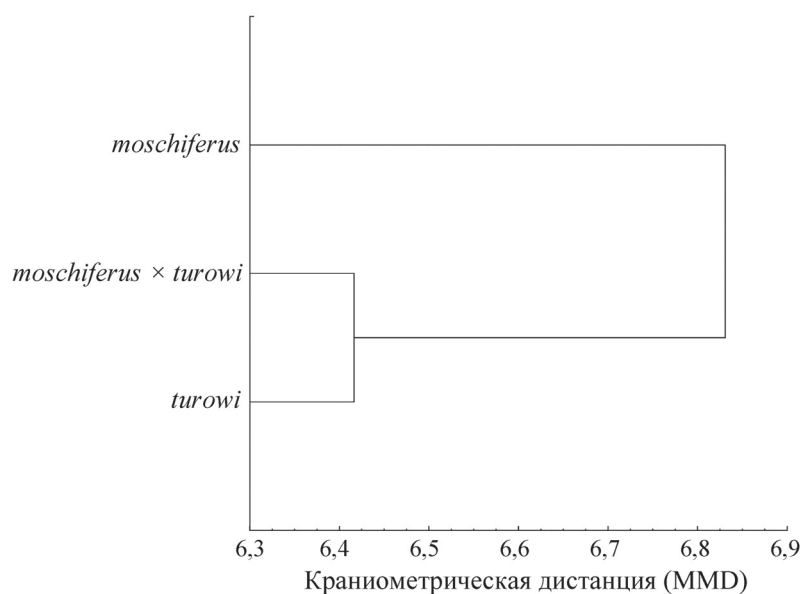


Рис. 1. Кластерный анализ (UPGMA) краниометрических дистанций (MMD – mean measure of divergence) между признаками черепов самцов кабарги

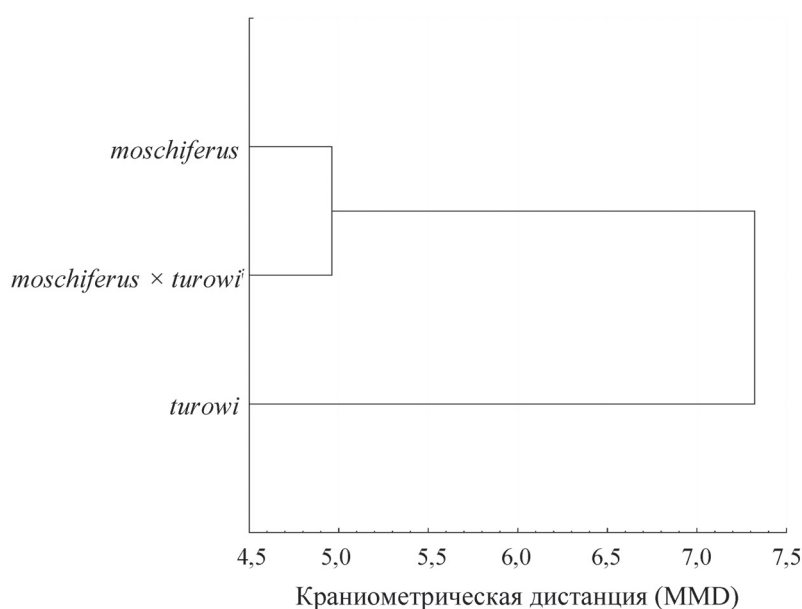


Рис. 2. Кластерный анализ (UPGMA) краниометрических дистанций между признаками черепов самок кабарги

сибирского подвида охватывает Забайкалье, северные районы Монголии, Большой и Малый Хинган. Дальневосточная кабарга населяет Сихотэ-Алинь, на западе область ее обитания доходит до р. Буря. Местообитания этих подвигов зачастую не совпадают из-за нахождения их ареалов в разных областях геоботанического районирования. Сибирская форма держится в пихтово-еловых и лиственничных лесах, сохра-

нившихся на склонах сопок и в некоторых распадках. Преобладание редколесий определяет спорадическое размещение животных и низкую численность подвида в этом регионе. На Сихотэ-Алине дальневосточная кабарга заселяет в основном темнохвойные кедрово-еловые и пихтово-елово-широколиственные леса, нередко поднимается до высокогорного редколесья (Матюшкин, 1974). Экологическая плотность насе-

ления кабарги на Сихотэ-Алине достигала в конце XX в. 15–27 и даже более особей на 1000 га (Зайцев, 2006). Следовательно, зона симпатрии на границе двух ареалов могла сформироваться в результате миграции преимущественно самцов из областей с высокой плотностью в менее населенные участки междуречья. Как показала в своей работе М.В. Холодова (2006), среднее число самок, мигрирующих из одной группировки в другую, незначительно и не превышает 2,5 особи за одно поколение. Из-за небольшой выборки черепов очертить границы зоны симпатрии пока не удалось, но она явно не выходит на запад за пределы русла р. Селемджа.

По многим типологическим признакам и краниометрическим значениям черепа дальневосточная кабарга существенно отличается от сибирской, что послужило основанием для выделения этой формы в самостоятельный подвид (Цалкин, 1945; Соколов, Приходько, 1997). Наличие у дальневосточной кабарги точечных мелких хромосом-спутников в верхней части 4-й пары аутосом указывает на ее родство с кабаргами Китая. (Соколов, Приходько, 1998).

При сравнении фенотипических различий, полученных при сопоставлении выборок из Гималаев, Приморья и Сахалина, географические популяции которых, как известно, относятся к разным подвидам кабарги, установлено, что их объединяет фен – «фронтально-назальный шов в виде скобки» (особенности срастания заднего края носовых костей с лобными). Его доля в выборках черепов возрастает в направлении с юга на север; у китайского и гималайского подвидов она составляет 59%, у дальневосточного увеличивается до 63%, а у сахалинского подвида достигает 72%. Последнее может быть истолковано

в пользу направленного характера его наследования молодыми подвидами от более древней южной формы *M. m. leucogaster* (Приходько, 2017). Наличие сходного для группы подвидов общего фена служит косвенным доказательством раннего восточного пути расселения кабарги из области видообразования (Тибет, Внутренняя Монголия, Китай) при колонизации территорий Дальнего Востока и Приморья.

В целом для кабарги характерна достаточно четкая связь распределения гаплотипов по регионам. Медианная сеть расстояний между гаплотипами, позволяющая выявить наиболее вероятную связь «предки-потомки» позволила установить факт близости к предковой форме сибирского подвида. С применением критерия Найджелависа (Avice, 2004) было показано происхождение дальневосточной кабарги от сибирской формы (Холодова, 2006). Наши данные по краниологической изменчивости и генетические исследования подтверждают возможность расселения кабарги в пределах северной части ареала из плейстоценовых рефугиумов Центральной Азии в Восточную Сибирь и прилегающие районы с последующей колонизацией Дальнего Востока (Приходько, 2003; Холодова, 2006).

Результаты нашей работы показали, что зона симпатрии сформировалась западнее р. Бурея в результате расширения ареала дальневосточной кабарги. Насколько обширна эта зона, предстоит еще выяснить. Объективное представление о направлении межподвидовой интрогрессии нуждается в детальном исследовании обширных выборок из восточных участков ареала сибирской формы кабарги, в том числе из зон контакта с дальневосточной, с применением молекулярно-генетических исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## [REFERENCES]

- Абрамов А.В., Пузаченко А.Ю. Симпатрическое распространение и гибридизация палеарктических барсуков рода *Meles* // Целостность вида у млекопитающих (изолирующие барьеры и гибридизация). Мат-лы конф. М., 2010. С. 2–3 [Abramov A.V., Puzachenko A.Yu. Simpatricheskoe rasprostranenie i gibridizatsiya palearkticheskikh barsukov roda *Meles* // Tselostnost' vida u mlekopitayushchikh (izoliruyushchie bar'ery i gibridizatsiya). Mat-ly konf. M., 2010. S. 2–3].
- Боевский Г.Г., Данилкин А.А. О таксономическом статусе сибирской косули (*Capreolus pygargus*, Cervidae) Центральной Якутии // Зоол. журн. 1998. Т. 77. Вып. 9. С. 1–4 [Boevskiy G.G., Danilkin A.A. O taksonomicheskom statuse sibirskoj kosuli (*Capreolus pygargus*, Cervidae) Tsentralnoj Yakutii // Zool. Zhurn. 1998. T. 77. Vyp. 9. S. 1–4].
- Вейнберг П.И., Аккиев М.И., Бучукури Р.Г. Клиальная изменчивость кавказских туров как следствие вторичного контакта и гибридизации // Целостность вида у млекопитающих (изолирующие барьеры и гибридизация). Материалы конференции. М., 2010. 28 с. [Veinberg P.I., Akkiev M.I., Buchukuri R.G. Klinal'naya izmenchivost' kavkazskikh turov kak sledstvie vtornichnogo kontakta i gibridizatsii // Tselostnost' vida u mlekopitayushchikh (izoliruyushchie bar'ery i gibridizatsiya). Materialy konferentsii. M., 2010. 28 s.].

- Верещагин Н.К. Палеогеография и палеоэкология зверей мамонтовой фауны в четвертичном периоде северной Евразии // Общая и региональная териогеография. М., 1988. С. 19–32 [Vereshchyagin N.K. Paleogeografiya i paleoekologiya zverey mamontovoj fauny v chetvertichnom periode severnoj Evrazii // Obshchaya i regionalnaya teriogeografiya. M., 1988. S. 19–32].
- Гребенник А.Т., Потапова Е.Г., Малыгин В.М., Рожнов В.В. Краниологическая дифференциация соболя и лесной куницы и морфологические особенности их предполагаемых гибридов // Целостность вида у млекопитающих (изолирующие барьеры и гибридизация). Мат.-лы конф. М., 2010. 31 с. [Grebennik A.T., Potapova E.G., Malygin V.M., Rozhnov V.V. Kraniaologicheskaya differentsiatsiya sobolya i lesnoj kunitsy i morfologicheskie osobennosti ikh predpologaemykh gibridov // Tselostnost' vida u mlekopitayushchikh (izoliruyushchie bar'ery i gibridizatsiya). Mat-ly konf. M., 2010. S. 31].
- Данилкин А.А. Современные ареалы европейской (*Capreolus capreolus* L.) и сибирской (*C. pygargus* Pall.) косуль // ДАН СССР. 1985. Т. 283. № 3. С. 749–752 [Danilkin A.A. Sovremennye arealy evropejskoj (*Cap-reolus capreolus* L.) i sibirskoj (*C. pygargus* Pall.) kosul' // DAN SSSR. 1985. T. 283. N 3. S. 749–752].
- Зайцев В.А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения. М., 2006. 120 с. [Zajtsev V.A. Kabarga: ekologiya, dinamika chislennosti, perspektivy sokhraniya. M., 2006. 120 s.].
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 1974. 460 с. [Majr E. Populyatsii, vidy i evolyutsiya. M., 1974. 460 s.].
- Матюшкин Е.Н. О взаимоотношениях харзы (*Martes flavigula* В.) и кабарги (*Moschus moschiferus* L.) в Среднем Сихотэ-Алине и истории формирования их биоценотической связи // Териология. Новосибирск, 1974. Т. 2. С. 227–252 [Matyushkin E.N. O vzaimootnosheniyakh kharsy (*Martes flavigula* В.) i kabargi (*Moschus moschiferus* L.) v Srednem Sikhote-Aline i istoriya formirovaniya ikh biotsenoticheskoy svyazi // Teriologiya. Novosibirsk, 1974. T. 2. S. 227–252].
- Приходько В.И. Кабарга: происхождение, систематика, экология, поведение и коммуникация. М., 2003. 443 с. [Prihod'ko V.I. Kabarga: proiskhozhdenie, sistematika, ekologiya, povedenie i kommunikatsiya. M., 2003. 443 s.].
- Приходько В.И. Закономерности роста и развития кабарги, *Moschus moschiferus* (Artiodactyla) // Зоол. журн. 2004. Т. 83. № 2. С. 252–260 [Prihod'ko V.I. Zakonomernosti rosta i razvitiya kabargi, *Moschus moschiferus* (Artiodactyla) // Zool. zhurn. 2004. T. 83. N 2. S. 252–260].
- Приходько В.И. Изменчивость неметрических признаков черепа кабарги *Moschus moschiferus* L. (Moschidae, Cetartiodactyla) // Изв. РАН. Сер. биол. 2017. № 2. С. 142–148 [Prihod'ko V.I. Izmenchivost' nemetricheskikh priznakov cherepa kabargi *Moschus moschiferus* L. (Moschidae, Cetartiodactyla) // Izv. RAN. Ser. biol. 2017. N 2. S. 142–148].
- Ревин Ю.В. Млекопитающие южной Якутии (состав и генезис фауны), экология, проблемы охраны и рационального использования. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1990. 42 с. [Revin Yu.V. Mlekopitayushchie yuzhnoj Yakutii (sostav i genesis fauny), ekologiya, problemy okhrany i ratsionalnogo ispolzovaniya. Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. M., 1990. 42 s.].
- Соколов В.Е., Приходько В.И. Систематика кабарги (Artiodactyla, Mammalia). Сообщ. 1 // Изв. АН. Сер. биол. 1997. № 6. С. 677–687 [Sokolov V.E., Prihod'ko V.I. Sistematika kabargi (Artiodactyla, Mammalia). Soobshch. 1 // Izv. AN. Ser. biol. 1997. N 6. S. 677–687].
- Соколов В.Е., Приходько В.И. Систематика кабарги (Artiodactyla, Mammalia). Сообщ. 2 // Изв. АН. Сер. биол. 1998. № 1. С. 37–46 [Sokolov V.E., Prihod'ko V.I. Sistematika kabargi (Artiodactyla, Mammalia). Soobshchenie 2 // Izv. AN. Ser. biol. 1998. N 1. S. 37–46].
- Степанова В.В. Смешение морфологических признаков марала и изюбря на стыке ареалов // Целостность вида у млекопитающих (изолирующие барьеры и гибридизация). Материалы конференции. М., 2010. 83 с. [Stepanova V.V. Smeshenie morfologicheskikh priznakov marala i izyubrya na styke arealov // Tselostnost' vida u mlekopitayushchikh (izoliruyushchie bar'ery i gibridizatsiya). Materialy konferentsii. M., 2010. 83 s.].
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глозов Н.В. Очерк учения о популяции. М., 1973. С. 5–267 [Timofeev-Resovskij N.V., Yablokov A.V., Glotov N.V. Ocherk ucheniya o populyatsii. M., 1973. S. 5–267].
- Холодова М.В. Формирование филогенетической структуры и генетического разнообразия парнокопытных млекопитающих (Artiodactyla, Ruminantia). Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2006. 49 с. [Kholodova M.V. Formirovanie filigeneticheskoy struktury i geneticheskogo raznoobraziya parnokopytnykh mlekopitayushchikh (Artiodactyla, Ruminantia). Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. M., 2006. 49 s.].
- Холодова М.В., Приходько В.И. Молекулярно-генетическое разнообразие кабарги (*Moschus moschiferus* L., 1758) (Ruminantia, Artiodactyla) северной группы подвидов // Генетика. 2006. Т. 42. № 7. С. 1–8 [Kholodova M.V., Prihod'ko V.I. Molekulyarno-geneticheskoe raznoobrazie kabargi (*Moschus moschiferus* L., 1758) (Ruminantia, Artiodactyla) severnoj gruppy podvidov // Genetika. 2006. T. 42. N 7. S. 1–8].
- Цалкин В.И. Новый подвид кабарги с Дальнего Востока (*Moschus moschiferus turowi* subsp. nov.) // Докл. АН СССР. 1945. Т. XLVI. № 8. С. 365–367 [Tsalkin V.I. Novyj podvid kabargi s Dal'nego Vostoka (*Moschus moschiferus turowi* subsp. nov.) // Dokl. AN SSSR. 1945. T. XLVI. N 8. S. 365–367].
- Avise J.C. Molecular markers, natural history and evolution. Oxford, 2004. 684 p.
- Mayr E. The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance. Cambridge, L., 1982. 974 p.

THE ZONE OF SYMPATRY BETWEEN SUBSPECIES OF MUSK DEER,  
*MOSCHUS MOSCHIFERUS* L. (MOSCHIDAE, CETARTIODACTYLA)

V.I. Prikhod'ko<sup>1</sup>

A zone of sympatry was identified at the junction of areas Siberian (*Moschus moschiferus moschiferus*) and the Far Eastern (*M. m. turowi*) subspecies of musk deer. With the use of cluster analysis, the differentiation of subspecies forms (87 specimens of skulls) and hybrid individuals (13 specimens of skulls) by 13 craniometric features was studied. Hybrid individuals of both sexes have intermediate values according to the linear dimensions of the skull. Females hybrids are grouped with females of the Siberian subspecies, males hybrids form a cluster with males of the Far Eastern subspecies. The zone of sympatry could be formed in the second half of the 20th century as a result of an increase in the number of musk deer. From the Sikhote-Alin territory, where the population density was high, predominantly the males of the Far Eastern musk deer were dispersed into the (interfluve) areas between the Bureya and the Selemdzha rivers, where there was a low population density *M. m. moschiferus*. The historical development of the range of musk deer in the Far East is discussed.

**Key words:** musk deer, *Moschus moschiferus moschiferus*, *M. m. turowi*, hybrid individuals, craniometric features, cluster analysis, Far East.

<sup>1</sup> Prikhod'ko Vladimir Ivanovich – senior scientist, Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, kand. biol. nauk (pvi-1949@mail.ru).