

УДК 599.32:591.15:591.431

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЁБНЫХ СКЛАДОК В ПОПУЛЯЦИЯХ КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНКИ ЗАКАВКАЗЬЯ – *MERIONES LIBYCUS* (RODENTIA, GERBILLIDAE)

© 2002 г. И. В. Картавцева

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток 690022

e-mail: evolut@eastnet.febras.ru

Поступила в редакцию 05.05.98 г.

После доработки 15.02.2000 г.

Исследованы интермолярные нёбные складки у 56 особей краснохвостой песчанки из восьми популяций Азербайджана. Обнаружена изменчивость по числу, морфологии и асимметрии расположения нёбных складок. Число складок варьировало от 4.5 до 6.0. Изменчивость морфологии складок выразилась в уменьшении размеров, дроблении на бугорки, образовании неровных краев, бугорчатой поверхности, слиянии в центральной части нёба и у основания коренных зубов. Высказано предположение, что на территории Закавказья обитают изолированные формы краснохвостых песчанок, подверженные мутационным процессам, затрагивающим как морфологию нёбных складок, так и структуру 13-й пары хромосом.

Краснохвостая, или ливийская песчанка, *Meriones (Pallasiomys) libycus* Licht. 1823 (= *erythrouros* Gray 1842), распространена от районов Северной Африки (Восточная Сахара) до Северо-Западного Китая через Саудовскую Аравию Иорданию, Ирак, Сирию, Иран, Афганистан, Казахстан, Узбекистан, Туркмению и имеет 28 морфологических форм (Musser et al., 1993). В Закавказье проходит одна из частей северной границы ареала краснохвостой песчанки, откуда описаны две формы: *M. l. caucasicus* Brandt 1935 и *M. l. heptneri* Argirovulo, 1936 nom. nud. (Громов, Ербаева, 1995).

В последней работе, посвященной морфологическому и экологическому исследованию грызунов Восточного Закавказья, форма *M. l. heptneri* рассмотрена в составе подвида *M. l. caucasicus* (Эйгелис, 1980). В этой же работе популяции краснохвостых песчанок Закавказья были объединены в 3 географические популяции или группировки местных популяций: Ширванско-Апшеронскую, Казахско-Аджинаурусскую и Карабахско-Муганскую, населяющие одноименные районы. Статистически достоверные различия географических популяций по морфологическим и физиологическим признакам позволили предположить “значительную их обособленность и самостоятельность” (Эйгелис, 1980, с. 101).

Данные кариологических исследований представителей этих “географических” популяций подтверждают обособленность Казахско-Аджинаурусской “географической” популяции; свидетельствуют о сходстве Ширванско-Апшеронской и Карабахско-Муганской – в нижнем течении Куры и позволяют выделять Ширванско-Апшерон-

скую; подтверждают правомочность рассмотрения формы *M. l. heptneri* в составе *M. l. caucasicus*; позволяют поставить под сомнение объединение “местных” популяций Карабахской и Муганской в Карабахско-Муганскую “географическую” популяцию, а также Джейранчельскую, Ширванскую, Апшеронскую и Ленкораньскую – в Казахско-Аджинаурусскую (Коробицына, Картавцева, 1992).

Для проверки правильности кариологических выводов нами изучены морфологические признаки особей, отловленных для хромосомного исследования. В нашем распоряжении были в основном молодые зверьки, которые, как правило, исключаются из морфологического анализа. Взрослых особей краснохвостой песчанки, которые имеют хорошо выраженный половой диморфизм по многим морфологическим признакам (Эйгелис, 1980), было немного: это не позволило провести статистический анализ. Тогда были исследованы нёбные складки, число и морфология которых не зависят ни от пола, ни от возраста животных (Калабухов, Тропин, 1979; Тиунов, 1979, 1980; Попков, 1980).

Известно, что между млекопитающими различных таксономических групп имеются различия в строении нёбных складок (Tullberg, 1899; Eisentraut, 1976), отражающие особенности питания животных и влияния экологических условий (Калабухов, Тропин, 1979; Калабухов, 1982). Как было показано ранее (Эйгелис, 1980), краснохвостые песчанки трех географических популяций Закавказья обитают в различных эколого-географических условиях. Поэтому было интересно изучить сопряженность изменчивости числа и

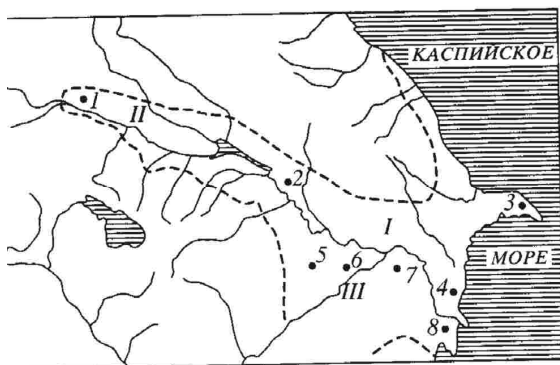


Рис. 1. Ареал краснохвостой песчанки (*Meriones libycus* Licht) в Закавказье (а). 1-8 – номера местных популяций, I-III – “географические” популяции (соответствуют таковым в таблице).

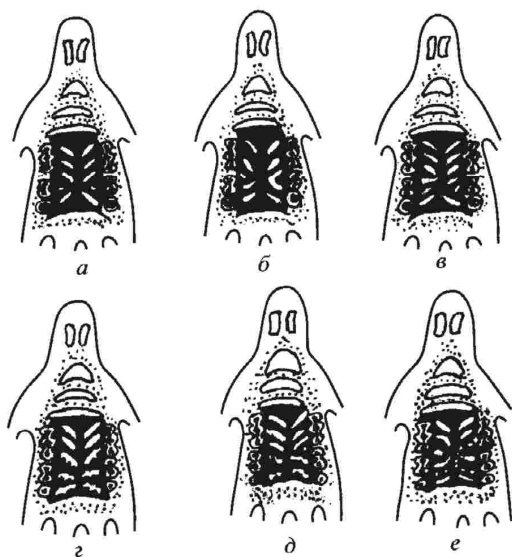


Рис. 2. Варианты состояния нёбных складок у краснохвостой песчанки Закавказья. Для каждой особи приведено число нёбных складок (справа-слева). Нормальное (а, в) и аномальное состояние нёбных складок (б – слияние; г, д – боковые выпячивания; е – дробление на бугорки).

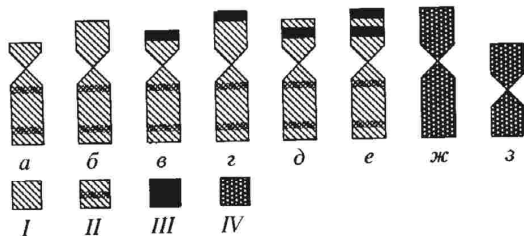


Рис. 3. Схема вариантов хромосомы 13 (а-з) и типы гетерохроматина (I-IV).

морфологии нёбных складок у ранее кариотипированных зверьков из трех географических популяций Закавказья с кариологическими и морфологическими характеристиками.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом настоящего исследования послужили 56 экз. краснохвостой песчанки, отловленных сотрудниками противочумной станции г. Баку, из восьми локальных популяций (таблица, рис. 1).

Подсчет числа интермолярных нёбных складок справа и слева проводили по методу Калабухова и Тропина (1979).

В результате исследования было обнаружено, что помимо хорошо выраженных нёбных складок некоторые особи имеют между этими складками до 5 мелких бугорков. В настоящей работе они названы дополнительными нёбными бугорками. Число этих бугорков считали отдельно от числа нёбных складок (таблица).

Как правило, нёбные складки представлены выпуклыми валиками с ровными краями и гладкой поверхностью. Такая морфология складок принята за норму (н). В настоящей работе в ряде случаев наблюдалось отклонение от нормы – аномалия (а) (рис. 2, таблица). За аномалию принимали: соединение двух складок в центральной части нёба или у основания коренных зубов (а*), образование неровных краев и бугорчатой поверхности (а**), раздробленность складки на 2-5 частей (а***).

Кроме того, в настоящей работе привлечены данные цитогенетического анализа, проведенного ранее (Картавцева, 1985; Картавцева и др., 1987; Коробицына, Картавцева, 1992). Изменчивость кариотипа выражалась в варибельности морфологии 13-й пары хромосом и локализации ярких С-блоков в ней. Всего для краснохвостых песчанок Закавказья, Средней Азии и Северной Африки описано 8 вариантов 13-й пары аутосом (рис. 3). Варианты а, б обнаружены у песчанок популяций Средней Азии, а, в, д, е – у особей из Закавказья (таблица), ж – в одной популяции Таджикистана, з – у песчанки из Северной Африки, виварного разведения в Московском зоопарке.

Статистический анализ проводили используя пакет программ StatSoft (Statistica..., 1994). При биометрической обработке данных использовали как обычные подходы, в частности дисперсионный анализ, расчет χ^2 и других показателей, так и непараметрическую статистику, в том числе дисперсионный анализ по Крускалу-Уоллису и медианный тест. Непараметрические подходы применяли ввиду того, что распределения многих признаков отличались от нормальных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследования 58 особей краснохвостых песчанок Закавказья было обнаружено, что число интермолярных складок, расположенных между коренными зубами, варьировало от 4.5 до 6, в то время как число (3) анемолярных складок, расположенных перед коренными зубами, было постоянным (рис. 2). Как правило, число складок справа и слева у краснохвостых песчанок было одинаково, однако у 17 особей из 58 обнаружена асимметрия (преимущественно справа нёбных складок было больше, чем слева).

Статистический анализ с использованием непараметрической статистики, в частности, дисперсионный анализ по Крускалу-Уоллису, показал, что по числу нёбных складок исследованные популяции не имели значительных различий, за исключением Ширванской популяции, которая достоверно отличается от всех исследованных (рис. 4).

Во всех исследованных популяциях число дополнительных бугорков изменялось от 0 до 2, в то время как в Ширванской популяции – от 0 до 5 (таблица, рис. 5). Различие по числу дополнительных бугорков между Ширванской и остальными популяционными группировками высоко значимо. Дисперсионный анализ числа дополнительных бугорков также показал это различие – $F(4.53) = 11.43, p < 0.0000$. Бугорки, как правило, расположены между 4-й и 5-й нёбными складками.

Анализ частоты встречаемости животных с добавочными бугорками в исследованных популяциях показал, что этот показатель изменяется от 0 до 0.93. По этому признаку популяции и группировки популяций объединены в три группы: 1) с низкой частотой животных с дополнительными бугорками: Кобустан-Апшеронская – 0.2 и Муганская – 0; 2) со средней частотой: Джейранчельская – 0.38 и Мильско-Карабахская – 0.38; 3) с высокой частотой: Ширванская – 0.93. Примечательно, что группировки Кобустан-Апшеронская и Муганская объединяются и по данным кариологического анализа (обе группировки имеют только варианты *a* и *v* 13-й пары хромосом).

Исследование аномального состояния нёбных складок также позволило дифференцировать некоторые популяции.

Соединение второй с третьей или третьей с четвертой складкой в центральной части нёба или реже около коренных зубов (*a**) регистрировали либо справа, либо слева. Лишь в одном случае из семи соединение складок было симметрично. Соединение складок отмечено у песчанок Джейранчельской, Ширванской и Агджабединской популяций и не обнаружено у зверьков нижнего течения Куры.

Выпячивание поверхности нёбных складок с образованием бугристой поверхности в виде греб-

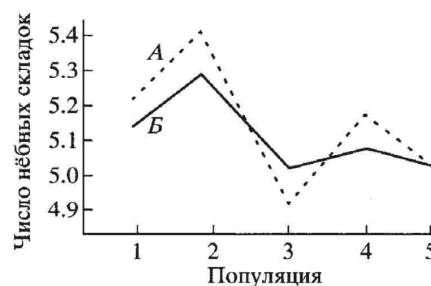


Рис. 4. Число (среднее) интермолярных нёбных складок правого (А) и левого (Б) рядов краснохвостой песчанки Закавказья. Популяции: Джейранчельская (1), Ширванская (2), Агджабединская и Ждановская (3), Пушкинская и Гобустанская (4), Апшеронская и Ленкоранская (5).

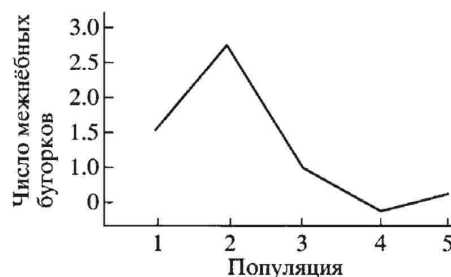


Рис. 5. Число (среднее) межнёбных бугорков краснохвостой песчанки Закавказья. Популяции те же, что на рис. 4.

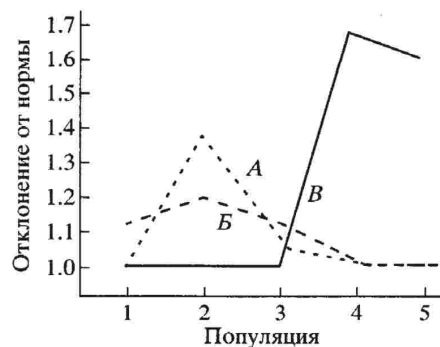


Рис. 6. Отклонение от нормы (1.0) по трем типам аномалий нёбных складок в популяциях краснохвостой песчанки Закавказья: А – боковые выпячивания и образование гребней, Б – слияния, В – дробление складок на бугорки. Популяции те же, что на рис. 4.

ней обнаружено в двух популяциях: Ширванской и Ждановской. В остальных популяциях такая аномалия отсутствовала.

Дробление нёбных складок на 2–5 частей, имеющих различные размеры и форму, выявлено в

КАРТАВЦЕВА

Характеристики интермолярных небных складок и 13-й пары хромосом у краснохвостой песчанки из различных популяций Закавказья

Географическая популяция ¹	Местные популяции		Зоол. номер и пол животного	Варианты 13-й пары хромосом	Число небных складок		Число дополнительных небных бугорков	Состояние небных складок			
	№	локалитет			слева	справа					
Ахско-кинаурская	1	Джейранчельская. Окрестности ст. Кечвели (западные склоны Йорского плоскогорья, Западная Джейранчель)	302 ♀	аа	5	5	2	н			
			293 ♀	-	5.5	5.5	0	н			
			303 ♀	аа	5	5	2	н			
			304 ♂	вд	5	5.5	2	н			
			305 ♂	-	5	5	0	н			
			306 ♂	-	5	5	0	н			
			307 ♀	ав	5	5	2	н			
			308 ♂	вд	5	5	0	н			
			309 ♀	-	5	5.5	1	н			
			319 ♂	-	4.5	5		н			
			320 ♂	аа	5.5	5.5	0	а*			
			321 ♂	вд	5.5	5.5	2	н			
			323 ♀	аа	4.5	5.0	0	а			
			Ленкоранская (I)	2	Ширванская, 55 км сев.-вост. г. Мингечаур или ж/д ст. Ляки (Ширванская степь)	263 ♂	ве	5.5	5.5	2	н
						264 ♂	вв	5.5	5.5	3	а**
						265 ♂	вв	5	5.5	2	а**
						266 ♂	вв	5	5.5	3	а**
269 ♂	де	5				5	2	а*			
268 ♀	вв	6				6	3	н			
270 ♂	де	5				5	1	н			
271 ♂	-	5				5	1	н			
272 ♀	де	5				5	5	а**			
273 ♀	-	5.5				5.5	3	а*			
274 ♀	ве	5				5.5	3	а**			
275 ♀	-	5.5				5.5	2	н			
276 ♀	вв	5				5.5	1	а*			
277 ♂	ве	5.5	5.5	4	а**						
278 ♀	вв	5.5	5	0	н						
Апшеронская	3	Окрестности пос. Вишневка, п-в Апшерон	317 ♂	вв	5	5	0	а***			
			318 ♂	вв	5	5.5	0	н			
			325 ♂	вв	4.5	5	0	н			
			326 ♀	вв	6	5	2	а***			
			327 ?	ав	4.5	4.5	0	а***			
Ленкоранская	4	Окрестности пос. Нефтечалы (Ленкорань, Сальянская степь)	282 ♂	ав	5	5	0	а***			
			284 ♂	аа	4.5	4.5	0	а***			

Таблица. Окончание

Географическая популяция ¹	Местные популяции		Зоол. номер и пол животного	Варианты 13-й пары хромосом	Число нёбных складок		Число дополнительных бугорков	Состояние нёбных складок
	№	локалитет			слева	справа		
Казахско-Аджинаурская (II)	5	Агджабединская. Окрестности пос. Агджабеди (Мильско-Карабахская равнина)	286 ♀	ве	5	5	0	а*
			287 ♀	ва	5	5	0	н
			288 ♀	–	5	5	1	н
			289 ♂	ве	5	5	2	н
			290 ♂	вв	5	5.5	0	а**
			291 ♂	ве	5	5	1	н
	6	Ждановская. Окрестности пос. Ждановск (Мильско-Карабахская равнина)	292 ♀	–	5	5	0	а*
			310 ♀	вв	4.5	4.5	1	н
			311 ♀	ве	5	5	0	н
			312 ♂	ве	5	5	0	н
			313 ♀	де	5.5	5.5	2	н
			314 ♀	де	5	4.5	0	н
Карабахско-Муганская (III)	7	Пушкинская. Окрестности пос. Пушкино (Муганская равнина)	299 ♀	аа	5.5	5.5	0	а***
			300 ♂	ав	5.5	5.5	0	а***
	8	Гобустанская. Окрестности ж/д ст. Гобустан (Муганская равнина)	294 ♀	вв	5	5.5	0	н
			295 ♀	ав	5	4.5	0	н
			296 ♂	ав	5	5	0	а***
			297 ♂	ав	5	5.5	0	н
			298 ♂	вв	5	5.5	0	а***

Примечание. Стрение нёбных складок: нормальное – н, anomальное – а. Anomalии нёбных складок: слившиеся концами – а*, имеющие выросты и бугристость – а**, раздробленные – а***. Номера местных популяций соответствуют таковым на рис. 1. Географические популяции (I–III) – по: Эйгелис, 1980.

популяциях нижнего течения Куры и не отмечено в Джейранчельской и Ширванской популяциях (таблица).

При этом между популяциями имеются различия по комплексу признаков таких как дробление, слияние и образование гребней, которые в сумме показывают высоко значимые различия: Rao $R = 6.92$, $p < 0.0000$ (рис. 6). Медианный тест для каждой аномалии в отдельности демонстрирует высоко значимые межпопуляционные различия по дроблению нёбных складок ($\chi^2 = 4.873$, $df = 4$, $p = 0.0000$), их соединению ($\chi^2 = 3.105$, $df = 4$, $p = 0.5404$) и образованию неровной бугристой поверхности ($\chi^2 = 15.38$, $df = 4$, $p = 0.004$).

Распределение средних значений близко к нормальному и может быть подвергнуто обычному параметрическому дисперсионному анализу.

Изучение хромосомных наборов краснохвостых песчанок из Закавказья свидетельствует о

наличии изменчивости морфологии 13-й пары аутосомом (Коробицына, Картавцева, 1992). Эта изменчивость была связана с наличием или отсутствием одного – двух гетерохроматиновых блоков в верхнем плече 13-й пары хромосом (рис. 3). Таким образом, вся изменчивость сводилась к вариации гетерохроматинового материала. Такая изменчивость хромосом – довольно распространенное явление у грызунов и других групп животных. В одних случаях изменчивость по количеству и локализации гетерохроматинового материала свидетельствует о внутривидовой, в других случаях – о подвидовой, а иногда даже и межвидовой изменчивости. Дисперсионный анализ по Крускалу-Уоллису вариантов 13-й пары хромосом краснохвостых песчанок показал значимые различия между популяциями: $H(4, N = 48) = 23.8$, $p = 0.0001$. Сравнение кариологических и морфологических данных с помощью канонического анализа показало наличие ассоциации этих двух

групп признаков: $R = 6.05$, $df = 8.84$, $p < 0.0006$, однако связь вариантов 13-й хромосомы с какой-либо характеристикой нёбных складок не обнаружена.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Анализ числа нёбных складок, а также числа дополнительных бугорков краснохвостых песчанок популяций Азербайджана позволил достоверно дифференцировать только одну (Ширванскую) популяцию из восьми. Эта популяция характеризуется наибольшим числом (6) нёбных складок и высокой частотой животных (0.93) с дополнительными бугорками. Только в этой популяции обнаружен вариант e 13-й пары аутосом, что, возможно, говорит о высокой степени ее изоляции. Поэтому объединение песчанок этой популяции с песчанками Апшерона и Ленкорани (Эйгелис, 1980) остается под сомнением.

Исследование популяции по трем типам аномалий нёбных складок позволило объединить популяции в две группы: 1 – в верхнем течении Куры (Ширванская и Джейранчельская), 2 – в нижнем течении Куры (Апшеронская, Ленкоранская, Агдабединская, Ждановская, Пушкинская и Гобустанская). Так, для первой группы популяций характерно слияние нёбных складок, для второй – дробление. Интересно, что объединение зверьков нижнего течения Куры – Апшерона, Ленкорани и Муганской равнины – согласуется с данными цитогенетического анализа. Если сходство морфологии нёбных складок песчанок, разделенных такой значительной преградой как Кура, можно объяснить тем, что зверьки находятся в сходных экологических условиях, то цитогенетическое сходство можно объяснить либо сходным воздействием на песчанок окружающей среды, либо тем, что до недавнего времени Кура для них не являлась значительной преградой (Коробицына, Картавцева, 1992). К сожалению, нет данных о морфологических характеристиках краснохвостой песчанки из Апшерона, Гобустана, Ленкорани, так как результаты морфометрического анализа этих популяций были объединены и представлены в виде данных двух географических популяций: Ширванско-Апшеронской и Карабахско-Муганской (Эйгелис, 1980). Поэтому вопрос о разделении краснохвостых песчанок правого и левого берегов Куры на географические популяции по морфологическим характеристикам остается открытым.

Флуктуирующая асимметрия билатеральных морфологических признаков животных часто связана с их функциональным состоянием (Захаров, 1987). Возможно, что обнаруженная флуктуирующая асимметрия числа нёбных складок в популяциях краснохвостых песчанок Азербайджана

является результатом действия окружающей среды на процесс формирования складок в онтогенезе.

Исследование числа нёбных складок и дополнительных бугорков в 8 популяциях краснохвостых песчанок Азербайджана показало достоверное отличие лишь одной Ширванской популяции от всех остальных.

Анализ трех аномальных вариантов нёбных складок позволил объединить популяции в две группы. В первую вошли песчанки верхнего, во вторую – нижнего течения Куры. Вопросы о разделении песчанок в нижнем течении Куры на две географические популяции и объединении зверьков из Ширванской популяции с Апшеронскими и Ленкоранскими песчанками остаются открытыми.

Сопряженность изменчивости числа, морфологии нёбных складок и хромосомных характеристик в популяциях песчанок Закавказья, по-видимому, свидетельствует о сильном влиянии экологических условий как на генетический аппарат, так и на морфологические признаки. Однако уловить, существует ли связь между хромосомными характеристиками и отдельными морфологическими признаками нёбных складок не удалось.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа была выполнена по просьбе Н.Н. Калабухова. Пользуясь возможностью, выражаю глубокую благодарность М.Н. Алиеву за содействие в отлове песчанок, К.В. Коробицыной за помощь в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Громов И.М., Ербаева М.А., 1995. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий // Зайцеобразные и грызуны.: СПб. 239 с.
- Захаров В.М., 1987. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). М.: Наука. 215 с.
- Калабухов Н.И., 1982. Адаптивное значение внутривидовой изменчивости числа нёбных складок у грызунов // Зоол. журн. Т. 61. Вып. 11. С. 1706–1717.
- Калабухов Н.И., Тропин Н.Н., 1979. Отличия в строении нёбных складок у двух подвидов полуденной песчанки // Экология. Т. 10. № 6. С. 50–64.
- Картавцева И.В., 1985. Внутривидовой хромосомный полиморфизм широкоареальных видов: краснохвостой песчанки и серого хомячка // Фенетика популяций: Саратов. С. 84–85. – 1989. Изменчивость нёбных складок краснохвостых песчанок Закавказья // Песчанки – важнейшие грызуны аридной зоны СССР. Мат-лы III Всесоюз. совещ. Ташкент, 19–23 сентября 1989 г. Ташкент: Фан. 1989. С. 9–10.
- Картавцева И.В., Коробицына К.В., Алиев М.Н., 1987. Хромосомная изменчивость краснохвостых песчанок Закавказья // V съезд Всес. об-ва генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова. Москва,

- 24–28 ноября 1987 г. М.: Научн. центр биол. иссл. АН СССР в Пущине. Т. 1. С. 116.
- Коробицына К.В., Картавцева И.В., 1992. Изменчивость и эволюция кариотипа песчанок (Rodentia, Cricetidae, Gerbillinae). Сообщ. 2. Гетерохроматин и его внутривидовая и внутривидовая вариация у краснохвостой песчанки *Meriones libycus* // Зоол. журн. Т. 71. Вып. 3. С. 83–95.
- Попков А.Ф., 1980. Внутривидовая изменчивость эколого-физиологических и морфологических признаков сибирского длиннохвостого суслика // Автореф. дис. ... канд. бил. наук. Владивосток: Биолого-почвенный институт ДВО РАН. 24 с.
- Тиунов М.П., 1979. Изменчивость некоторых морфологических признаков географических популяций бурундуков // Экология. Т. 10. № 3. С. 41–59. – 1980. Внутривидовая изменчивость морфологических и эколого-физиологических признаков азиатского бурундука (*Tamias sibiricus*) на территории Евразии // Зоол. журн. Т. 9. Вып. 2. С. 261–265.
- Эйгелис Ю.К., 1980. Грызуны Восточного Закавказья и проблема оздоровления очагов чумы. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 262 с.
- Eisentraut M., 1976. Das Gaumenfaltermuster der Säugetiere und Seine Bedeutung für Stammesgeschichte Richten und taxonomischen Untersuchungen // Bonn. Zool. Monogr. V. 8. 214 p.
- Musser G.G., Carleton M.D., 1993. Famili Muridae Mammal species of the world / Eds. Wilson D., Reeder D. A taxonomic and geographic reference 2-d ed. Washington: Smiths. Inst. Press. P. 501–756.
- Statistica for Windows, 1994. Users Guide, RsatSoft Inc., Tulsa, OK, East 14 th Street. 1064 p.
- Tullberg T., 1899. Ueber das system der Nagethiere. Upsala. 514 p.

VARIABILITY OF PALATAL RIDGES IN LIVIAN GERBILS *MERIONES LIBYCUS* (RODENTIA, GERBILLIDAE) FROM TRANSCAUCASIA

I. V. Kartavtseva

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Division Academy of Sciences, Vladivostok 690022, Russia
e-mail: evolut@eastnet.febras.ru

Palatal ridges were investigated in 56 individuals of *Meriones libycus* from eight Azerbaidzhan populations. The variability of palatal ridges with respect to their numbers, morphology, and asymmetry of their position was found. The number of palatal ridges ranged from 4.5 to 6.0. The variability of the ridge morphology is expressed in various sizes of the ridges, splitting into tubercles, formation of rough edges and tubercular surface, merging of ridges in the central part of the sky or at molar teeth. The relationships between the variability of morphological characteristics and that of heterochromatin in the 13th pair of chromosomes were analyzed. The isolated forms of gerbils subject to mutation processes, which transform palatal ridges and the structure of the 13th pair of chromosomes, are suggested to inhabit Transcaucasia.