

УДК 599.323.42 : 575

О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ СТАТУСЕ СЕРОГО ХОМЯЧКА *CRICETULUS MIGRATORIUS ISABELLINUS* ИЗ КОПЕТДАГА: АНАЛИЗ АЛЛОЗИМНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

С. В. Межжерин

Институт зоологии НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев-30, ГСП, 01601 Украина

Получено 10 ноября 2000

О систематическом статусе серого хомячка *Cricetulus migratorius isabellinus* из Копетдага: анализ аллозимной изменчивости. Межжерин С. В. — Анализ аллозимной изменчивости 22 локусов двух подвидов серого хомячка *Cricetulus migratorius isabellinus* de Fillippi, 1897 из Копетдага *C. m. bellicosus* Charlemagne, 1916 и степной зоны Украины установил фиксацию альтернативных аллелей по локусам Adh-1 и Ck-2. Эти отличия подтверждают алловидовый уровень подвидов и полностью соответствуют общей тенденции таксономической неоднородности видов с обширными западнопалеарктическими ареалами.

Ключевые слова: аллозимная изменчивость, эволюционная дивергенция, систематика, алловиды, *Cricetulus migratorius*.

Species Identity of the Grey Hamster *Cricetulus migratorius isabellinus* from Kopetdagh: Allozyme Variation Analysis. Mezhzhzerin S. V. — Allozyme variation analysis of 22 loci was performed in two subspecies of the grey hamster *Cricetulus migratorius isabellinus* de Fillippi, 1897 from Kopetdagh and *C. m. bellicosus* Charlemagne, 1916 from the steppe zone of Ukraine. The fixed gene differences between subspecies at two loci Adh-1, Ck-2 were found. These differences confirm both allospecies distinctness of these subspecies and genetic heterogeneity of species with extensive western palearctic ranges.

Key words: allozyme variation, evolutionary divergence, systematic, allospecies, *Cricetulus migratorius*.

Вопросом систематики млекопитающих Палеарктики, не утратившим своей актуальности вплоть до конца XX в., следует считать уточнение статуса географических форм видов с широким ареалом, охватывающим несколько зоогеографических подобластей. Основой для таких уточнений служит генетическое маркирование, которое до середины 70-х гг. осуществлялось главным образом путем анализа кариотипической изменчивости (Воронцов, 1958, 1966; Орлов, Булатова, 1983), а позднее посредством биохимических генных маркеров — аллозимов (Воронцов и др., 1972 и др.). Главной причиной, обусловившей переход на молекулярный уровень, явилась универсальность молекулярно-генетических методов — их применимость к любому объекту. Тогда как использование кариотипа в качестве диагностического признака имеет существенные ограничения, так как, например, среди мелких млекопитающих встречаются рода и даже семейства, виды которых имеют совершенно одинаковую хромосомную формулу (Иваницкая, 1990).

В связи с изложенным выше особый интерес вызывают западнопалеарктические виды млекопитающих, ареалы которых распространяются на Средиземномор-

скую и Центральноазиатские подобласти Палеарктики. Во всех случаях после детального генетического маркирования виды с такого типа ареалом оказывались политипическими и распадались на ряд генетически дискретных форм, которым обычно придают статус отдельных видов. Такого рода систематической ревизии уже подверглись: лесная мышь — *Sylvaemus sylvaticus* auct. (Межжерин, 1997), домовая мышь — *Mus musculus* s. l. (Межжерин, 1994), обыкновенная полевка — *Microtus arvalis* auct. (Малыгин, 1983) и обыкновенная слепушонка — *Ellobius talpinus* Pallas, 1770 (Воронцов, Якименко, 1984). Аналогичные случаи, подтверждающие закономерность, имеются и среди других групп позвоночных, например амфибий, где недавно проведена генетическая ревизия комплекса зеленых жаб — *Bufo viridis* s. l. (Межжерин, Писанец, 1995) и озерной лягушки — *Rana ridibunda* s. l. (Межжерин, Песков, 1992).

Среди мелких млекопитающих видом, не изученным на генном уровне, остается серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pallas, 1773). Его ареал охватывает значительную часть Западной Палеарктики, а на территории бывшего СССР занимает степь и часть лесостепи Украины, Крым, Поволжье, Кавказ, Казахстан вплоть до Алтая, предгорья и низкогорья Центральной Азии и Южного Туркменистана. При этом на протяжении всего ареала, несмотря на стабильность кариотипа, он образует ряд подвидов. Поэтому целью данного исследования было определение уровня эволюционно-генетической дивергенции двух достаточно контрастирующих подвидов серого хомячка на уровне биохимических генных маркеров. Для этого с территории Украины исследован *Cricetulus migratorius bellicosus* Charlemagne, 1916, а с территории Туркменистана — *C. m. isabellinus* de Fillippi, 1897.

Материалом для данного исследования послужили 10 экз. «*bellicosus*», отловленных С. И. Золотухиной в окрестностях заповедника «Хомутовская степь» (До-нецкая обл.), а также 4 экз. этого подвида из заповедника «Аскания-Нова» (Херсонская обл.), отловленных автором. Туркменский подвид представляли 2 экз. «*isabellinus*», привезенных А. Е. Зыковым из Туркменистана (г. Душак, h — 2400 м, 40 км юго-западнее Ашхабада, Центральный Копетдаг).

Электрофоретический анализ проводился по стандартным методикам, описанным ранее (Межжерин и др., 1992).

В результате электрофоретического анализа определена изменчивость следующих ферментов: алкогольдегидрогеназы (Adh-1, 2), аспартатаминотрансфе-

Таблица 1. Аллозимная изменчивость двух подвидов серого хомячка

Table 1. Allozyme variation of two grey hamster subspecies

Локус	Аллель	<i>Cr. migr. bellicosus</i>	<i>Cr. migr. isabellinus</i>
Adh-1	-100		0,75
	-105	1,00	
	-108		0,25
Ck-2	100		1,00
	105	1,00	
Me-1	100	1,00	0,92
	99		0,08
Hb α	f	1,00	0,60
	s		0,40
Es-9	100	1,00	0,90
			0,10
Tf	98		0,12
	100	1,00	0,88

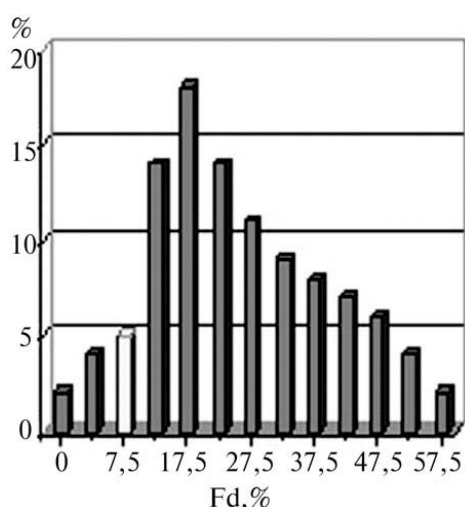


Рис. 1. Распределение генных различий в процентах (Fd, %) между таксонами млекопитающих видового уровня (по Межжерину, Морозову-Леонову, 1994). Белым цветом дается столбик, отвечающий значению различий подвидов хомячков.

Fig. 1. Distribution of fixed gene differences (Fd, %) between mammals taxa of the species level (accordingly to Mezherin, Morozov-Leonov, 1994). The column corresponding to grey hamster subspecies differences is given by white colour.

млекопитающих (рис. 1) и как для таксонов такого ранга на достаточно большом уровне генных различий.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно утверждать, что туркменский и украинский подвиды являются аллопатрически размещенными видами. И, как обычно в подобных случаях, имеют не очень выраженный морфологический диагноз, «работающий» на сериях при относительно небольших генных различиях.

В заключение возникает необходимость обсудить вопрос таксономического статуса остальных подвидов серого хомячка. Основываясь на аналогичных исследованиях по другим западнопалеарктическим видам позвоночных с обширными ареалами, можно предполагать, что подвиды: украинский (*bellicosus* Sharlemagne, 1916), западнокавказский (*vernula* Thomas, 1917), поволжско-предкавказский (*phaeus* Pallas, 1778) и западноказахстанский (*migratorius* Pallas, 1773) — генетически идентичны и образуют единый номинативный вид *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773. Восточноказахстанско-северо-киргизский (*caesius* Kashakarov, 1923), западносибирский (*arenarius* Pallas, 1773), западноалтайский (*elisarjewi* Afanasjev, 1897) и даже среднеазиатский (*ognevi* Argypulo, 1926) — генетически идентичны и, по всей видимости, будут объединены в единый вид под названием *C. arenarius*. Памирский подвид (*coerulescens* Severtzov, 1879), отличающийся особо крупными размерами, несомненно, имеет серьезные генные отличия от остальных форм и перейдет в ранг вида. Таким образом, список видов грызунов Северной Евразии с учетом *C. m. bellicosus* должен пополниться 4 видами вместо одного традиционно признаваемого *C. migratorius* s. l.

разы (Aat-1, 2), изоцитратдегидрогеназы (Idh-1, 2), креатинкиназы (Ck-2), ксантиндегидрогеназы (Xdh), лактатдегидрогеназы (Ldh-A, B), малатдегидрогеназы (Mdh-1, 2), глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Gpd-x), супероксиддисмутазы (Sod-1), фосфоглюконатдегидрогеназы (Pgd), фосфоглюкомутаза (Pgm), неспецифических эстераз (Est-9, 15), а также 3 белков крови трансферрина (Tf), гемоглобинов (Hb α , β) и альбумина (Alb). Всего было идентифицировано 22 биохимических локуса, из которых 6 проявляли изменчивость (табл. 1). Причем, по двум локусам (Ck-2 и Adh-1) отмечена четкая межвидовая изменчивость, связанная с фиксацией альтернативных аллелей. Полученный уровень фиксированных генных различий, около 9% всех исследованных локусов, соответствует различиям аллопатрических видов

- Воронцов Н. Н.* Эволюция кариотипа // Руководство по цитологии. — М.; Л.: Наука, 1966. — Т. 2. — С. 359–389.
- Воронцов Н. Н., Якименко Л. В.* Морфометрический анализ изменчивости слепушонок (*Rodentia*, *Ellobius*) // Зоол. журн. — 1984. — **63**, вып. 12. — С. 1859–1871.
- Воронцов Н. Н., Фомичева И. И., Баранов О. К.* Перспективы и границы применения электрофоретических и иммунологических методов в таксономии млекопитающих // Зоол. журн. — 1972. — **51**, № 12. — С. 1864–1869.
- Иваницкая И. Ю.* Существуют ли закономерности хромосомной эволюции млекопитающих? // Эволюционно-генетические исследования млекопитающих. Ч. 1. — Владивосток. — 1990. — С. 3–16.
- Малыгин В. М.* Систематика обыкновенных полевок. — М.: Наука, 1983. — 207 с.
- Межжерин С. В.* Таксономия и современные взгляды на систему домовых мышей Палеарктики // Домовая мышь: происхождение, распространение, систематика, поведение. — М.: Наука, 1994. — С. 15–27.
- Межжерин С. В.* Ревизия мышей рода *Apodemus* (*Rodentia*, *Muridae*) Северной Евразии // Вестн. зоологии. — 1997. — **31**, № 4. — С. 29–41.
- Межжерин С. В., Песков В. Н.* Аллозимная изменчивость озерной лягушки *Rana ridibunda* Pall. // Цитология и генетика. — 1992. — **26**, № 12. — С. 43–48.
- Межжерин С. В., Писанец Е. М.* Генетическая структура и происхождение тетраплоидной жабы *Bufo danatensis* Pisanetz, 1978 (*Amphibia*, *Bufo*) Средней Азии. Дифференциация географических форм и генетические связи диплоидных видов с тетраплоидным // Генетика. — 1995. — **31**, № 3. — С. 342–352.
- Межжерин С. В., Боесков Г. Г., Воронцов Н. Н.* Генетические связи европейских и закавказских мышей рода *Apodemus* Kaup // Генетика. — 1992. — **28**, № 11. — С. 111–121.
- Орлов В. Н., Булатова Н. Ш.* Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. — М.: Наука, 1983. — 405 с.