

УДК 599.323.4

## АДАПТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДОВОМОЙ МЫШИ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ УЗБЕКИСТАНА

© 2013 Е.А. Быкова, С.Н. Гашев

Тюменский государственный университет

Поступила в редакцию 25.04.2013

В статье рассмотрены различия размеров и пропорций черепа между синантропной (г. Ташкент) и двумя свободноживущими популяциями (природоохранное хозяйство «Сайхун», Сырдарьинская обл. и оз. Айдаркуль, Джизакская обл. Узбекистана) домового мышья (*Mus musculus* L.), а также между городскими животными из различных функциональных зон города в соответствии с градиентом урбанизации. Выявлено, что скорость роста черепа выше в городской популяции домовых мышей по сравнению с природными, а его пропорции меняются по ювенильному типу (черепа более высокий и широкий, с менее развитой лицевой частью), что позволяет отнести ташкентских зверьков к животным быстро растущего типа. По большинству краниометрических признаков зверьки, добытые вне построек, превышают параметры обитателей построек. Все это свидетельствует о глубокой степени различий между сравниваемыми популяциями, имеющими, по всей видимости, адаптивный характер, связанный с преодолением стрессовой ситуации в антропогенно-трансформированных местообитаниях.

Ключевые слова: урбанизация, домовая мышь, череп, градиент урбанизации, адаптация

К числу наиболее часто используемых признаков при изучении изменчивости животных относятся линейные размеры и пропорции черепа. С одной стороны, краниометрические показатели относятся к наиболее стабильным показателям организма. Их изменчивость указывает на относительно длительные адаптивные процессы, возникшие в результате воздействия какого-либо фактора окружающей среды или их совокупности на популяцию. С другой стороны, краниометрические признаки столь же изменчивы, как и экстерьерные и также подвержены географической и биотопической изменчивости и зависят от множества факторов, таких как характер питания, уровень влажности и др. [6].

Исследования проводились в различных типах городских местообитаний г. Ташкента. Были обследованы следующие станции: многоэтажная застройка, частные дома, городские пустыри и свалки, берега водоемов и лесопарковая зона. Для изучения влияния степени урбанизации на популяции домового мышья (*Mus musculus* L.) – доминанта в сообществе городских микромаммалий, используемого нами в качестве модельного вида, мы проследили изменения краниометрических показателей зверьков в

зависимости от типа городских местообитаний (в градиенте роста урбанизации). Для этого условно разделили городские местообитания на станции, находящиеся внутри помещений (многоэтажные и частные дома, служебные помещения и хозяйственные постройки) и вне помещений (пустыри и городские свалки, сады, парки и лесопарки). В качестве контрольных групп рассматривались две свободноживущие популяции домового мышья, обитающие на территории природоохранного хозяйства «Сайхун» и в прибрежной зоне оз. Айдаркуль. «Дикие» домовые мыши заселяют древесно-кустарниковые и тростниковые заросли в полосе сохранившегося тугайного леса хозяйства Сайхун, а также в узкой полосе кустарника вдоль береговой линии озера Айдаркуль, возникшего в 1960-е гг. на месте обширного солончака. Обе территории в биотопическом плане близки к оригинальным местообитаниям домового мышья в пойме р. Чирчик на месте возникновения Ташкентского оазиса. Однако полоса кустарниковых зарослей оз. Айдаркуль является вторичной по происхождению, в то время как галерейный лес в пойме р. Сырдарья является сохранившимся фрагментом тугайной растительности, по всей вероятности сходной с оригинальной растительностью притока Сырдарья – р. Чирчик.

Для составления краниометрического «портрета» популяции домового мышья, длительное время существующей в условиях городской

Быкова Елена Александровна, научный сотрудник Зоологического музея. E-mail: esipov@xnet.uz

Гашев Сергей Николаевич, доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоологии и эволюционной экологии животных. E-mail: gsn-61@mail.ru

среды, мы изучили 13 основных метрических показателей черепа [8] и провели сравнение с аналогичными показателями природных популяций домашней мыши (табл. 1). Всего было обследовано 67 черепов взрослых особей домашней мыши. Следует оговориться, что, несмотря на сходство биотопических условий, популяции отстоят друг от друга на расстояние 60 и 150 км. Поэтому довольно сложно, используя данные показатели, однозначно выделить экологическую составляющую изменчивости от географической.

В синантропной популяции в целом не было отмечено выраженного полового диморфизма по метрическим показателям черепа, хотя по большинству промеров показатели самок несколько превышают таковые самцов. Так, по 12 из 13 промеров самки, хотя и недостоверно, крупнее самцов. В природной популяции между самцами и самками также не было обнаружено достоверных различий морфометрических параметров черепа. Для айдарской популяции было отмечено достоверное различие лишь по индексу межглазничной ширины в сторону его увеличения у самок, по другим 5 признакам самки недостоверно крупнее самцов, в то время как самцы превосходят самок по 7 признакам. У домашних

мышей с Сайхуна самцы достоверно крупнее самок лишь по кандилобазальной длине черепа, а также еще по 5-ти промерам черепа, по которым обнаружены недостоверные различия. Размеры черепа самок, обитающих на Сайхуне, по 7 признакам больше таковых у самцов (табл. 2, 3). Таким образом, ни в одной из популяций не обнаружено четкого полового диморфизма по промерам черепа, однако можно отметить, что в ташкентской популяции хоть и недостоверно, но самки крупнее самцов по большинству признаков, что свидетельствует о более высокой скорости роста у них по сравнению с самцами. Достоверное отличие по межглазничной ширине в айдарской популяции в сторону увеличения у самок также подтверждает данную тенденцию. По данным литературы известно, что более значительно череп растет именно в области межглазничной ширины [2, 7, 1]. На Сайхуне по 6 из 13 признаков самцы крупнее самок, по одному из них различия достоверны, в то время как самки недостоверно крупнее самцов по 7 промерам черепа. На данных примерах мы видим, что в ташкентской популяции у самок отчетливее проявляется тенденция превышения в скорости роста черепа, по сравнению с их природными аналогами.

**Таблица 1.** Краниометрические особенности синантропной популяции домашней мыши по сравнению с природными популяциями

Признак	Ташкент, X±m		Айдар, X±m		Сайхун, X±m	
	общая	самцы самки	общая	самцы самки	общая	самцы самки
кандиобазальная длина (CL), мм	20,60±0,198	<u>20,46±0,311</u> 20,73±0,257	19,82±1,469	<u>19,95±0,139</u> 19,56±0,175	21,31±0,262	<u>21,32±0,403</u> 21,29±0,36
длина лицевого отдела (FL), мм	10,32±0,147	<u>10,08±0,260</u> 10,54±0,132	10,00±0,110	<u>9,988±0,144</u> 10,03±0,170	11,21±0,170	<u>11,04±0,235</u> 11,39±0,248
длина мозгового отдела (BL), мм	10,36±0,098	<u>10,25±0,131</u> 10,46±0,144	13,48±0,128	<u>13,54±0,173</u> 13,35±0,172	11,11±0,130	<u>11,19±0,171</u> 10,96±0,209
высота мозгового отдела (BH), мм	7,088±0,069	<u>7,125±0,125</u> 7,054±0,069	6,988±0,021	<u>6,981±0,033</u> 7,0	7,02±0,095	<u>6,91±0,141</u> 7,14±0,133
скуловая ширина (ZW), мм	10,86±0,181	<u>10,54±0,329</u> 11,15±0,143	10,69±0,107	<u>10,78±0,131</u> 10,51±0,184	11,42±0,138	<u>11,33±0,158</u> 11,61±0,223
межглазничная ширина (IW), мм	3,868±0,070	<u>3,708±0,074</u> 4,016±0,102	3,692±0,055	<u>3,600±0,070</u> 3,875±0,041	3,63±0,037	<u>3,65±0,059</u> 3,62±0,046
затылочная ширина (BW), мм	9,560±0,097	<u>9,500±0,151</u> 9,615±0,128	9,917±0,149	<u>9,963±0,218</u> 9,825±0,122	9,72±0,073	<u>9,77±0,120</u> 9,7±0,097
длина диастемы (DL), мм	5,860±0,102	<u>5,833±0,198</u> 5,885±0,016	5,246±0,086	<u>5,294±0,113</u> 5,150±0,128	5,13±0,081	<u>5,17±0,138</u> 5,08±0,077
длина верхнего зубного ряда (UML), мм	3,680±0,064	<u>3,583±0,083</u> 3,769±0,094	3,504±0,086	<u>3,500±0,108</u> 3,513±0,154	3,81±0,083	<u>3,71±0,128</u> 3,96±0,105
длина нижнего зубного ряда (LML), мм	3,508±0,080	<u>3,308±0,092</u> 3,692±0,106	3,288±0,062	<u>3,250±0,073</u> 3,363±0,116	3,30±0,070	<u>3,26±0,090</u> 3,38±0,119
высота нижней челюсти (MH), мм	6,056±0,087	<u>5,950±0,139</u> 6,154±0,104	5,721±0,101	<u>5,744±0,139</u> 5,675±0,127	6,28±0,103	<u>6,21±0,092</u> 6,39±0,220
длина нижней челюсти (ML), мм	10,88±0,156	<u>10,67±0,277</u> 11,08±0,148	10,00±0,146	<u>10,08±0,183</u> 9,850±0,250	11,28±0,126	<u>11,24±0,175</u> 11,33±0,196
длина носовых костей (NBL), мм	7,956±0,084	<u>7,892±0,166</u> 8,015±0,059	7,192±0,109	<u>7,175±0,152</u> 7,225±0,139	8,41±0,133	<u>8,47±0,201</u> 8,32±0,182

При сравнении ташкентской и айдарской популяций отмечены достоверные различия по кандилобазальной длине черепа у самок в сторону увеличения ее у городских зверьков, а также по индексам длины мозгового отдела и затылочной ширины в сторону его значительного увеличения у свободноживущих зверьков по сравнению с городскими. Найдены также достоверные различия по индексу длины диастемы в сторону его увеличения как у ташкентской популяции в целом по сравнению с айдарской, так и между

самцами и самками обеих популяций. Индексы длины нижней челюсти, носовых костей, как в целом, так и отдельно у самцов в популяции городских зверьков достоверно выше таковых у айдарской популяции (табл. 2). Таким образом, выявлены достоверные различия по 6-ти признакам, по 4-м из которых (кандилобазальной длине черепа, индексам длины диастемы, длины нижней челюсти и носовых костей) домовые мыши из Ташкента достоверно крупнее своих природных собратьев, обитающих на оз.Айдаркуль.

**Таблица 2.** Пропорции черепа ташкентской и айдарской популяций домовой мыши

Признак	Ташкент, X±m		Айдар, X±m	
	общая	самцы самки	общая	самцы самки
кандилобазальная длина, мм	20,60±0,198***	20,46±0,311 20,73±0,257###	19,82±1,469	19,95±0,139 19,56±0,175
индекс длины лицевого отдела	0,501±0,004	0,492±0,008 0,508±0,004	0,504±0,004	0,500±0,005 0,512±0,007
индекс длины мозгового отдела	0,504±0,006*	0,500±0,011 0,510±0,007	0,680±0,006	0,678±0,007 0,683±0,012
индекс высоты мозгового отдела	0,345±0,004	0,349±0,008 0,341±0,004	0,353±0,002	0,350±0,003 0,358±0,003
индекс скуловой ширины	0,531±0,008	0,523±0,014 0,539±0,010	0,539±0,004	0,540±0,005 0,537±0,005
индекс межглазничной ширины	0,189±0,004	0,184±0,004 0,194±0,006	0,187±0,003	0,181±0,004 0,198±0,003
индекс затылочной ширины	0,463±0,005*	0,461±0,008++ 0,464±0,007###	0,501±0,008	0,500±0,011 0,502±0,005
индекс длины диастемы	0,284±0,004**	0,285±0,008+ 0,284±0,004#	0,265±0,004	0,265±0,005 0,263±0,008
индекс длины верхнего зубного ряда	0,179±0,003	0,175±0,005 0,182±0,004	0,177±0,004	0,175±0,005 0,180±0,008
индекс длины нижнего зубного ряда	0,171±0,004	0,163±0,006 0,178±0,006###	0,166±0,003	0,163±0,003 0,172±0,007
индекс высоты нижней челюсти	0,294±0,003*	0,291±0,004 0,297±0,004	0,288±0,004	0,288±0,006 0,288±0,006
индекс длины нижней челюсти	0,528±0,005***	0,521±0,009++ 0,534±0,005##	0,505±0,007	0,505±0,008 0,504±0,014
индекс длины носовых костей	0,386±0,004***	0,386±0,006++ 0,387±0,005	0,363±0,005	0,359±0,006 0,369±0,006
относительный объем мозгового отдела (RCCV)	34,17±0,726***	34,05±0,867+++ 34,28±0,837###	47,11±0,819	47,20±1,204 46,92±0,618

Примечание: сравнение идет между пропорциями черепа ташкентской и айдарской популяций: \* – между общими популяциями; + – между самцами; # – между самками. Один условный знак – отличия достоверны при P<0,05, два знака – при P<0,01, три знака – при P<0,001.

Нами установлены различия также между зверьками ташкентской популяции и зверьками, добытыми на Сайхуне. Так, по кандилобазальной длине и индексу длины лицевого отдела сайхунские домовые мыши достоверно превосходят ташкентских. Напротив, по показателям индексов высоты мозгового отдела в целом и у самцов, межглазничной ширины в целом и у самок, длины диастемы и длины нижнего зубного ряда городская популяция достоверно превышает таковые у сайхунской популяции (табл. 3). Таким образом, при сравнении этих популяций выявлены различия по 6-ти признакам, по 4-м из них (индексам высоты мозгового отдела, межглазничной ширины, длины диастемы и длины

нижнего зубного ряда) ташкентские грызуны достоверно превышают сайхунских.

Подводя итог вышеизложенному, отметим, что скорость роста черепа, вероятно, выше в городской популяции домовых мышей по сравнению с природными. Однако ранее нами было показано, что размеры тела зверьков, обитающих в городах, меньше по сравнению с природными популяциями [3, 4], т.е. у городских зверьков с уменьшением размера тела относительные размеры черепа увеличиваются что, вероятно, является адаптивной особенностью последних, связанной со скоростью роста – акселерацией. С.С. Шварц [7] подразделяет животных на быстро и медленно растущих, что

связано по большей части с возрастными различиями. У быстро растущих животных череп более высокий и широкий, с менее развитой лицевой частью, что обычно характерно для молодых особей. У медленно растущих животных пропорции черепа уплощены и больше вытянуты в длину, что характерно для взрослых животных. При сравнении зверьков из Ташкента и Сайхуна, видно, что такие параметры как кандилобазальная длина, индексы длины лицевого и мозгового отделов, длины нижней челюсти меньше у городских животных по сравнению с животными, добытыми в природе, в то время как межглазничная и затылочная ширина, высота мозгового отдела и нижней челюсти больше у городских животных. Сравнение параметров ташкентской и айдарской популяций не дают такой четкой картины, однако и здесь отмечаются мень-

шие величины черепных промеров половозрелых зверьков из природной популяции. Базируясь на этих данных можно сделать осторожный вывод о том, что в условиях городской среды, пропорции черепа домашней мыши меняются по типу быстро растущих животных, другими словами, по ювенильному типу, отметив при этом, что из анализируемой выборки были исключены ювенильные зверьки. Известно, что стресс, вызванный негативными антропогенными факторами (загрязнение, радиация, изменение климата и др.) усиливает метаболические процессы, ускоряя рост и старение организма. Вполне вероятно, что причиной акселерации зверьков из синантропной популяции является наличие общей стрессовости, доказанной нами ранее для всех функциональных зон Ташкента [4].

**Таблица 3.** Пропорции черепа ташкентской и сайхунской популяций домашней мыши

Признак	Ташкент, X±m		Сайхун, X±m	
	общая	самцы самки	общая	самцы самки
кандилобазальная длина, мм	20,60±0,198*	$\frac{20,46±0,311}{20,73±0,257\#}$	21,31±0,262	$\frac{21,32±0,403}{21,29±0,36*}$
индекс длины лицевого отдела	0,501±0,004***	$\frac{0,492±0,008+}{0,508±0,004\#}$	0,525±0,006	$\frac{0,521±0,010}{0,528±0,009*}$
индекс длины мозгового отдела	0,504±0,006	$\frac{0,500±0,011}{0,510±0,007}$	0,524±0,009	$\frac{0,530±0,012}{0,519±0,014}$
индекс высоты мозгового отдела	0,345±0,004**	$\frac{0,349±0,008++}{0,341±0,004}$	0,329±0,005	$\frac{0,323±0,006}{0,336±0,007}$
индекс скуловой ширины	0,531±0,008	$\frac{0,523±0,014}{0,539±0,010}$	0,535±0,003	$\frac{0,540±0,005}{0,531±0,004}$
индекс межглазничной ширины	0,189±0,004***	$\frac{0,184±0,004}{0,194±0,006\#\#\#}$	0,171±0,003	$\frac{0,173±0,006}{0,170±0,003***}$
индекс затылочной ширины	0,463±0,005	$\frac{0,461±0,008}{0,464±0,007}$	0,459±0,006	$\frac{0,463±0,010}{0,455±0,008}$
индекс длины диастемы	0,284±0,004***	$\frac{0,285±0,008+++}{0,284±0,004\#\#\#}$	0,237±0,004	$\frac{0,236±0,005}{0,239±0,007***}$
индекс длины верхнего зубного ряда	0,179±0,003	$\frac{0,175±0,005}{0,182±0,004}$	0,179±0,005	$\frac{0,174±0,008}{0,184±0,005}$
индекс длины нижнего зубного ряда	0,171±0,004**	$\frac{0,163±0,006}{0,178±0,006}$	0,155±0,004	$\frac{0,149±0,005}{0,162±0,007}$
индекс высоты нижней челюсти	0,294±0,003	$\frac{0,291±0,004}{0,297±0,004}$	0,291±0,004	$\frac{0,290±0,004}{0,292±0,008}$
индекс длины нижней челюсти	0,528±0,005	$\frac{0,521±0,009}{0,534±0,005}$	0,530±0,008	$\frac{0,527±0,011}{0,534±0,011}$
индекс длины носовых костей	0,386±0,004	$\frac{0,386±0,006}{0,387±0,005}$	0,393±0,005	$\frac{0,395±0,008}{0,390±0,007}$
относительный объем мозгового отдела (RCCV)	34,17±0,726*	$\frac{34,05±0,867}{34,28±0,837}$	36,26±0,723	$\frac{36,26±1,117}{35,79±0,995}$

*Примечание:* сравнение идет между пропорциями черепа ташкентской и сайхунской популяций: \* – между общими популяциями; + – между самцами; # – между самками. Один условный знак – отличия достоверны при  $P < 0,05$ , два знака – при  $P < 0,01$ , три знака – при  $P < 0,001$

Для того чтобы сравнить интенсивность мозговой активности у зверьков из городских и природных популяций мы использовали показатель относительного объема мозгового отдела черепа (RCCV – *relativus cerebral cranium volumen*), равный произведению промеров

мозгового отдела приведенному к кандилобазальной длине черепа:

$$RCCV = BL * BH * BW / CL$$

По данному показателю нам удалось обнаружить достоверные различия в сторону

увеличения его у зверьков из обеих природных популяций (табл. 2, 3), при чем в айдарской этот эффект был наиболее выраженным. Это приводит нас к интересному выводу о большем объеме мозга, а, следовательно, о большей напряженности мозговой активности у свободноживущих домовых мышей, что, по всей видимости, связано с более сложным поведением животных в природе в связи с наличием конкурентов и хищников, которые практически отсутствуют у городских мышей. Также высокие показатели RCCV у айдарских животных мы связываем с высоким уровнем изменения состояния местообитаний в прибрежной зоне оз. Айдаркуль в связи с частым колебанием уровня воды.

Нами были отмечены достоверные различия краниометрических признаков у синантропных домовых мышей, обитающих в разных экологических условиях города: в помещениях (многоэтажные и частные дома) и вне помещений (лесопарковая зона). Так, кандилобазальная длина черепа и индекс длины диастемы больше у зверьков, обитающих в помещениях. В тоже время индексы высоты мозгового отдела, скуловой ширины, межглазничной ширины, высоты

нижней челюсти и длины носовых костей достоверно выше у особей, обитающих вне помещений (табл. 4), что говорит о большей скорости роста черепа у «уличных» зверьков по сравнению с «домашними». Более высокие индексы мозгового отдела, зверьков, обитающих вне построек, косвенно указывают на большие объемы мозга, что не вполне согласуется с нашими выводами по г. Тюмени [5] о большем объеме мозговой коробки у «домашних» домовых мышей как адаптации к стрессу в условиях помещений и жесткой иерархии. По показателю относительного объема мозгового отдела мы не обнаружили достоверных различий между зверьками, обитающими в домах и вне построек, однако была отмечена та же тенденция к увеличению значений RCCV у «уличных» животных по сравнению с «домашними» (табл. 4), что указывает на более интенсивную мозговую деятельность «уличных» зверьков, что, вероятно, связано с высоким уровнем беспокойства со стороны людей и домашних животных, даже в относительно изолированных местообитаниях (например, в Ботаническом саду, откуда была взята наша выборка черепов).

**Таблица 4.** Краниометрические особенности городских домовых мышей в зависимости от типа станций

Признаки	в помещениях, X±m			вне помещений, X±m
	общие	многоэтажные дома	частные дома	лесопарковая зона
кандилобазальная длина, мм	20,8±0,183+++	20,737±0,217	20,5±0,141#	20**
индекс длины лицевого отдела	0,5±0,004	0,497±0,005*	0,512±0,003	0,513±0,007
индекс длины мозгового отдела	0,491±0,008	0,496±0,005***	0,537±0,004	0,525±0,014
индекс высоты мозгового отдела	0,337±0,003+	0,34±0,003	0,33±0,006#	0,375±0,014•
индекс скуловой ширины	0,534±0,007+	0,523±0,008	0,525±0,007#	0,575±0,014**
индекс межглазничной ширины	0,178±0,004++ +	0,184±0,003	0,195±0,006	0,213±0,007***
индекс затылочной ширины	0,462±0,006	0,459±0,005**	0,488±0,003	0,475±0,010
индекс длины диастемы	0,293±0,005++	0,288±0,004	0,292±0,005#	0,263±0,007**
индекс длины верхнего зубного ряда	0,178±0,004	0,182±0,003***	0,159±0,005#	0,173±0,002•
индекс длины нижнего зубного ряда	0,164±0,006	0,172±0,005	0,175±0,007	0,161±0,005
индекс высоты нижней челюсти	0,290±0,003++	0,289±0,003***	0,313±0,004	0,309±0,006**
индекс длины нижней челюсти	0,534±0,006	0,525±0,006***	0,537±0,004	0,538±0,007
индекс длины носовых костей	0,392±0,003+	0,382±0,004	0,4±0,0007	0,4***
относительный объем мозгового отдела (RCCV)	33,03±0,655	33,03±0,638	36,27±2,226	37,52±2,626

*Примечание:* статистические достоверные отличия между группами домовой мыши, обитающими: + - в помещениях и вне помещений; \* - в многоэтажных и частных домах; • - в многоэтажных домах и лесопарковой зоне; # - в частных домах и лесопарковой зоне. Один условный знак – отличия достоверны при P<0,05, два знака – при P<0,01, три знака – при P<0,001.

Для того чтобы сравнить интенсивность мозговой активности у зверьков из городских и природных популяций мы использовали показатель относительного объема мозгового отдела черепа ( $RCCV$  – *relativus cerebral cranium volumen*), равный произведению промеров мозгового отдела приведенному к кандилобазальной длине черепа:

$$RCCV = BL * BH * BW / CL$$

По данному показателю нам удалось обнаружить достоверные различия в сторону увеличения его у зверьков из обеих природных популяций (табл. 2, 3), при чем в айдарской этот эффект был наиболее выраженным. Это приводит нас к интересному выводу о большем объеме мозга, а, следовательно, о большей напряженности мозговой активности у свободноживущих домовых мышей, что, по всей видимости, связано с более сложным поведением животных в природе в связи с наличием конкурентов и хищников, которые практически отсутствуют у городских мышей. Также высокие показатели  $RCCV$  у айдарских животных мы связываем с высоким уровнем изменения состояния местобитаний в прибрежной зоне оз. Айдаркуль в связи с частым колебанием уровня воды.

Нами были отмечены достоверные различия краниометрических признаков у синантропных домовых мышей, обитающих в разных экологических условиях города: в помещениях (многоэтажные и частные дома) и вне помещений (лесопарковая зона). Так, кандилобазальная длина черепа и индекс длины диастемы больше у зверьков, обитающих в помещениях. В тоже время индексы высоты мозгового отдела, скуловой ширины, межглазничной ширины, высоты нижней челюсти и длины носовых костей достоверно выше у особей, обитающих вне помещений (табл. 4), что говорит о большей скорости роста черепа у «уличных» зверьков по сравнению с «домашними». Более высокие индексы мозгового отдела зверьков, обитающих вне построек, косвенно указывают на большие объемы мозга, что не вполне согласуется с нашими выводами по г. Тюмени [5] о большем объеме мозговой коробки у «домашних» домовых мышей как адаптации к стрессу в условиях помещений и жесткой иерархии. По показателю относительного объема мозгового отдела мы не обнаружили достоверных различий между зверьками, обитающими в домах и вне построек, однако была отмечена та же тенденция к увеличению значений  $RCCV$  у «уличных» животных по сравнению с «домашними» (табл. 4), что указывает на более интенсивную мозговую деятельность «уличных» зверьков, что, вероятно, связано с

высоким уровнем беспокойства со стороны людей и домашних животных, даже в относительно изолированных местообитаниях (например, в Ботаническом саду, откуда была взята наша выборка черепов).

Велики различия краниометрических признаков у зверьков, добытых в разных типах построек. Так нами обнаружен ряд достоверных различий между зверьками, обитающими в многоэтажных и частных домах: индексы длины лицевого и мозгового отделов, затылочной ширины, высоты нижней челюсти и длины нижней челюсти достоверно выше у зверьков, добытых в частных одноэтажных домах, в то время, как индекс верхнего зубного ряда у этих зверьков, напротив, ниже, чем у особей, обитающих в многоэтажных домах (табл. 4). С учетом достоверных и недостоверных различий по большинству промеров (10 из 13-ти) черепа зверьков из частного сектора больше, чем у зверьков, добытых в многоэтажных домах. По показателю относительного объема мозгового отдела зверьки из частных домов недостоверно превосходят таковых из многоэтажных домов, что говорит о большей напряженности мозговых процессов. Однако данное утверждение требует дальнейшего изучения на более объемной выборке.

При попарном сравнении краниологических показателей у зверьков, обитающих в многоэтажных и частных домах, с животными из лесопарковой зоны, были выявлены достоверно более высокие индексы высоты мозгового отдела, скуловой ширины, межглазничной ширины, высоты нижней челюсти и длины носовых костей у зверьков из лесопарковой зоны по сравнению с зоной многоэтажной застройки, а индексы высоты мозгового отдела, скуловой ширины и длины верхнего зубного ряда – по сравнению с зоной частной застройки. Напротив, такие показатели, как кандилобазальная длина черепа и длина диастемы достоверно выше у домовых мышей из многоэтажных и частных домов по сравнению со зверьками из лесопарковой зоны. Длина индекса верхнего зубного ряда у зверьков из лесопарка выше, чем у зверьков из частных домов (табл. 4). Полученные данные еще раз указывают на большую скорость роста черепа зверьков из лесопарка по сравнению с обитателями селитебной зоны. Также зверьки из лесопарка превышают по показателю относительного объема мозгового отдела зверьков из обеих селитебных зон, что еще раз подчеркивает более высокую активность мозга этих зверьков. Отметим, что наименьшими значениями показателя  $RCCV$  отличаются обитатели многоэтажных домов, дальше по степени нарастания следуют зверьки из частного сектора и лесопарка. Наиболее

высокие показатели относительного объема мозговой коробки характерны для животных, обитающих на Айдаре и Сайхуне. Следовательно, сложность поведения зверьков нарастает обратно-пропорционально градиенту урбанизации.

**Выводы:** нами показаны различия в размерах и пропорциях черепа как городских и дикоживущих популяций домовой мыши, так и между городскими животными из различных функциональных зон города. В целом, скорость роста черепа выше в городской популяции домовых мышей по сравнению с природными, а его пропорции меняются по ювенильному типу (череп более высокий и широкий, с менее развитой лицевой частью), что вместе с изменением размеров тела в сторону их уменьшения позволяет отнести ташкентских зверьков к животным быстро растущего типа – акселератам. В тоже время дикоживущие зверьки характеризуются более высоким относительным объемом мозга, что говорит о более сложном поведении животных в природе. Нами также были отмечены различия краниометрических признаков домовой мыши в разных функциональных зонах города – селитебной (многоэтажные и частные дома) и лесопарковой. По большинству признаков зверьки, добытые вне построек, превышают параметры обитателей построек. Отмечена тенденция к увеличению относительного объема мозгового отдела у зверьков, обитающих вне построек. Все это свидетельствует о глубокой степени различий между сравниваемыми популяциями, имеющими, по всей видимости, адаптивный характер, связанный с преодолением стрессовой ситуации

в антропогенно-трансформированных местообитаниях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Амишкова, А.Х.* Изменчивость краниометрических признаков малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pall.) на разных высотных уровнях в условиях Центрального Кавказа // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2010. 3(1). С. 126-133.
2. *Башенина, Н.В.* Пути адаптации мышевидных грызунов. Монография. – М.: Наука, 1977. 354 с.
3. *Быкова, Е.А.* Популяционная структура и морфофизиологические особенности ташкентской популяции домовых мышей // Урбоэкология: проблемы и перспективы развития. Материалы V науч.-практ. конф. – Ишим, 2010. Вып. 5. С. 138-139.
4. *Быкова, Е.А.* Популяционные и морфофизиологические особенности домовой мыши урбанизированных территорий Узбекистана // Матер. Межд. науч.-практ. конф. «Научно-методические основы составления Государственного кадастра Республики Казахстан», Алматы, 11-12 марта 2013 г. – Алматы, 2013. С. 202-207.
5. *Гашиев, С.Н.* Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Монография. – Тюмень, 2000. 220 с.
6. *Пантелеев, П.А.* Экогеографическая изменчивость грызунов / *П.А. Пантелеев, А.Н. Терехина, А.А. Варшавский.* Монография. – М.: Наука, 1990. 374 с.
7. *Шварц, С.С.* Экологические закономерности эволюции. Монография. – М.: Наука, 1980. 277 с.
8. *Pankakoski, E.* Skull morphology of Finnish muskrats: geographic variation, age differences and sexual dimorphism // *E. Pankakoski, K. Nurmi / Annales Zoologic Fennici.* 1986.V. 23. P. 1-32.

## ADAPTABLE CRANIOMETRIC VARIABILITY OF THE HOUSE MOUSE IN URBAN LANDSCAPES OF UZBEKISTAN

© 2013 E.A. Bykova, S.N. Gashev

Tyumen State University

Distinctions of the craniometric variability of the house mouse, *Mus musculus* L. from urban and wild ecosystems of Uzbekistan are considered. Differences of skull's size and proportion across synanthropic population of the house mouse from Tashkent and two wild populations from Aidarkul lake and Saikhun protected area, Syurdarya river have been recognized. Also we found craniometric differences between animals inhabited various functional zones of a city according to an urbanization gradient. The rate of growth of skull of synanthropic populations is more in comparison with wild populations, and its proportions vary according of quickly growing type (a skull higher and wide, with less developed obverse part). Majority craniometric signs of house mice inhabited outside of city buildings (parks) are considerably bigger than craniometric signs of mice inhabited in city constructions (multistoried buildings, one-storey houses, outhouses etc.). All it testifies significant degree of distinctions between the compared populations that has adaptive character, connected with overcoming of a stressful situation in the anthropogenic transformed habitats of urban landscapes of Uzbekistan.

Key words: *urbanization, house mouse, skull, urbanization gradient, adaptation*

*Elena Bykova, Research Fellow of the Zoology Museum. E-mail: esipov@xnet.uz; Sergey Gashev, Doctor of Biology, Head of the Department of Zoology and Animals Evolutionary Ecology. E-mail: gsn-61@mail.ru*