

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ЛЕСНЫМИ МЫШАМИ НА ОСНОВЕ G-МЕТОДОВ (*MAMMALIA, RODENTIA*)

Кулиев Г.Н., к.б.н., зав. лабораторией териологии

*Институт зоологии НАН Азербайджана*

На основании экологических, морфологических и цитогенетических исследований домовых мышей подтверждена принадлежность Хачмаськой и Сумгайтской популяций к подвиду *Mus musculus preatextus*, а Шемахинской – *M. m. musculus*. Кроме того, теми же методами и с применением дифференциального окрашивания хромосом показано, что на территории Азербайджана обитают 3 цитотипа (“*musculus*”, “*bacterianus*”, “*abbotti*”) домовой мыши. Подтверждено также распространение двух видов домовых мышей (*Mus musculus* и *M. abbotti*) на территории Азербайджана. Кроме того, изучены филогенетические взаимоотношения с лесными мышами на основе G-методов.

*Ключевые слова: экология, морфология, цитогенетика, филогенетика, популяция.*

Кулієв Г.Н. МОРФОЛОГІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОМОВИХ МИШЕЙ І ФІЛОГЕНЕТИЧНІ ВЗАЄМИНИ З ЛІСОВИМИ МИШАМИ НА ОСНОВІ G-МЕТОДІВ (*MAMMALIA, RODENTIA*) / Інститут Зоології Академії Наук Азербайджану, Азербайджан.

На підставі екологічних, морфологічних і цитогенетичних досліджень будинкових мишей підтверджена належність Хачмаської і Сумгайтської популяцій до підвиду *Mus musculus preatextus*, а Шемахинської – *M. m. musculus*. Крім того, тими ж методами й застосуванням диференціального фарбування хромосом показано, що на території Азербайджану існують 3 цитотипи (“*musculus*”, “*bacterianus*”, “*abbotti*”) будинкової миші. Підтверджене також поширення двох видів будинкових мишей (*Mus musculus* і *M. abbotti*) на території Азербайджану. Крім того, вивчені філогенетичні взаємини з лісовими мишами на основі G-методів.

*Ключові слова: екологія, морфологія, цитогенетика, філогенетика, популяція.*

Kuliev G.N. MORPHOLOGICAL, ECOLOGICAL AND CYTOGENETICAL PECULIARITIES OF *MUS MUSCULUS* IN AZERBAIJAN AND PHYLOGENETICAL INTERACTIONS WITH FOREST MICE ON THE BASIS OF G-BANDING (*MAMMALIA, RODENTIA*) / Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan.

On basis of morphological, ecological and cytogenetical researches it was revealed that Khachmaz and Sumgait populations of house mice belong to subspecies *Mus musculus preatextus*, and Shemakha population to *M. m. musculus*. Existence of 3 cytotypes (“*musculus*”, “*bacterianus*”, “*abbotti*”) of house mice in Azerbaijan was proved by the help of same methods and differential banding. Distribution of two species of house mice (*Mus musculus* and *M. abbotti*) in Azerbaijan has also been confirmed. Besides to it phylogenetical interactions with forest mice on the basis of G-banding have been studied.

*Key words: ekologiya, morfologiya, cytogenetika, phylogenetika, population.*

### ВВЕДЕНИЕ

Домовая мышь благодаря тесной связи с человеком распространена повсеместно от равнин до высокогорий. От 10 до 30 % стоянок чабанов, «зараженных» этими грызунами [1, 2], постоянно подвергалась ревизии, но до настоящего времени она остается не завершенной. Велись экологические, кариологические, электрофоретические и генетические исследования [2, 3, 4, 5, 6, 7].

До сих пор остается спорным систематический состав, а также подвидовая и внутривидовая классификация домовых мышей, распространенных на Южном Кавказе. В последнее время *M. m. abbotti*, считавшийся подвидом вида *Mus musculus*, уже принимается как самостоятельный вид (*M. abbotti*). Напечатаны данные о распространении на территории Азербайджана и вида *M. abbotti*, наряду с видом *Mus musculus*.

Однако на сегодняшний день требуется основательная ревизия видового состава и внутривидовых изменчивостей домовых мышей на территории Азербайджана, на основе классических, современных и комплексных методов диагностики.

Целью настоящей работы был анализ морфологических, экологических, цитогенетических показателей мышей, живущих в естественных условиях и обитающих в постройках человека, и их филогенетические взаимоотношения с лесными мышами на основе G-методов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Животные отлавливались с 2004 по 2012 годы в географически разобщенных районах Азербайджана: северо-восточной (Шемахинском, Хачмасском, в г. Сумгаите и г. Баку) и южной части Большого Кавказа (Огузского района), и в Ленкоранской природной области. Отработано 2100 ловушко-суток. Отлов зверьков проводился живоловками и ловушками типа «Геро». Было поймано 84 особи: Шемахинский р-н 28 (14 ♂, 14 ♀), Хачмасский р-н – 34 (16 ♂, 18 ♀), Сумгаит – 22 (9 ♂, 13 ♀). Морфологические и экологические исследования проводили по общепринятым методикам [8]. Полученные результаты обрабатывались вариационно-статистическим методом [9]. В цитогенетических исследованиях (обычного, G-, C- и AgNOR) были использованы общепринятые методы окрашивания [10, 11, 12, 13].

В таблицах приняты следующие сокращения: L – длина тела, С – длина хвоста, Р1 – длина стопы, L/C – отношение длины тела к длине хвоста.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Диапазон биотопической приуроченности домовых мышей оказался большим: агроценозы, жилье человека с его хозяйственными пристройками, приусадебные участки, сады, огороды. Как показали наблюдения, мыши охотно селятся в естественных укрытиях: между камнями, в пустотах почвы, под корнями деревьев, кучами хвороста, соломы и т.д.

У домовых мышей хорошо выражены сезонные изменения численности. Наибольшая численность их регистрировалась в летний период, минимальная – весной (табл. 1).

Таблица 1 – Сезонные изменения численности домовых мышей

Сезон	Хачмасский р-н	Шемахинский р-н	Сумгаитский р-н
	Число животных на 100 л/суток	Число животных на 100 л/суток	Число животных на 100 л/суток
Весна	1,8 ± 0,19	1,5 ± 0,09	2,5 ± 0,21
Лето	4,2 ± 1,09	3,9 ± 0,79	5,4 ± 1,1
Осень	3,7 ± 0,83	2,7 ± 0,95	4,9 ± 1,05

Из таблицы видно, что численность зверьков в Сумгаите во все сезоны выше, чем в Хачмасском и Шемахинском районе. Возможно, это результат того, что домовых мышей в Сумгаите и его окрестностях мы отлавливали в основном в жилых помещениях и хозяйственных постройках, а в остальных районах отлов проводился в естественных условиях. Подъем численности – результат высокого уровня воспроизводства, спад – минимального увеличения популяций. По нашим наблюдениям, важную роль в динамике населения зверьков играют биотопы, в которых они обитают, состояние кормовой базы, климатические условия и ряд других факторов, например, численность мелких хищников. Морфологические параметры 3-х популяций представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологические показатели (мм) различных популяций домашних мышей

Параметры	Хачмасский район				г. Сумгаит				Шемахинский район			
	lim	M	m	Cv	lim	M	m	Cv	lim	M	m	Cv
L	61,0-85,0	73,5	2,4	10,3	65,0-79,0	72,0	1,6	6,4	64,0-85,0	73,6	2,5	10,3
C	62,0-78,0	67,0	1,9	8,9	60,0-70,0	66,3	1,3	5,7	53,0-69,0	57,7	1,5	7,8
Pl	15,0-21,0	16,4	0,5	9,7	17,0-18,0	17,2	0,1	2,3	15,0-18,0	16,5	7,9	0,2

По отдельным морфологическим параметрам выявлены достоверные различия между зверьками Шемахинской и Хачмасской, а также между Шемахинской и Сумгаитской популяциями (табл. 3).

Достоверными оказались различия по таким диагностическим характеристикам, как длина хвоста и отношение длины тела к длине хвоста. Зверьки из Хачмасса и Сумгаита оказались длиннохвостыми, а у особей из Шемахинской популяции хвост короче тела. По размерам тела и длине ступни особи всех 3-х популяций не отличались друг от друга.

Окраска меха у отловленных мышей варьировала в широких пределах от палево-серовато-бурой в верхней части тела и чисто-белой с легкой желтизной или светло-серой в нижней части тела до коричневатого-рыжих тонов на спине и желтоватой и охристо-белой на брюшке. У 89% зверьков из Хачмасского р-на преобладали коричневатого-рыжие тона тела и светлые брюшка, а у зверьков из Сумгаита 75% особей имели бежево-коричневые оттенки тела и белое брюшко.

Таблица 3 – Достоверность различий по морфологическим показателям популяций домашних мышей

Популяции Показатели	Шемаха/Хачмасс		Сумгаит/Хачмасс		Шемаха/ Сумгаит	
	t	p	t	p	t	p
L	0,03	>0,5	-0,5	>0,5	-0,6	>0,5
C	-3,9	<0,001	-0,3	>0,5	-3,3	<0,001
Pl	0,2	>0,5	1,6	>0,1	1,7	>0,1
L/C (%)	-3,6	<0,001	0,1	>0,5	-5,2	<0,001

В Шемахинской популяции особи, как правило, имели палево-серую, почти темную, окраску меха и светло-серую или грязно-белесую нижнюю сторону тела. Во всех популяциях отмечено круглогодичное размножение, не зависящее от сезона, когда обнаруживались самки с эмбрионами на разных стадиях развития. Число эмбрионов колебалось от 5 до 9 ( $6 \pm 1,8$ ).

В природе наибольшая активность зверьков наблюдалась преимущественно в ночные и вечерние часы, а в постройках их активность находилась в зависимости от деятельности

человека. Вопрос о ритме активности довольно интересен, так как детали его проявления или формирования могут прояснить процесс становления адаптационных механизмов в современных условиях обитания у видов разных таксономических уровней.

Кормовая база домашних мышей, обитающих в естественных условиях, состояла из семян и плодов древесных и кустарниковых пород, лугового разнотравья, живущих в постройках и жилых помещениях – из продуктов питания домашних животных и человека. Однако те и другие всеядны и не делают запасов на зиму.

Таким образом, анализ морфологических и экологических параметров *Mus musculus* из 3-х изолированных популяций северо-восточного Азербайджана выявил различия в их биотопах, в суточной активности, в кормовой базе. На основании вышесказанного и достоверности в отличиях по длине хвоста (С) и соотношению длины тела к длине хвоста (L/C %), а также различий в окраске волосяного покрова, можно предположить, что популяцию хачмасских и сумгаитских домашних мышей составляют особи подвида *M. musculus praetextus* Brants, 1827, а популяцию шемахинских – подвид *M. musculus musculus* L. 1758. [2, 14, 15]. Наблюдения за динамикой численности подтвердили, что важную роль в биотопической приуроченности грызунов играют не только кормовая база, но климатические условия и их биотопическая приуроченность. Изучение закономерностей динамики населения необходимо для организации эффективных мер борьбы с ними [16].

Цитогенетические результаты. *Mus musculus* и *M. abbotti*: диплоидное число хромосом  $2n=40$ , общее число плеч  $NF=40$ . Все аутосомные и половые хромосомы имеют акроцентрическое строение [17].

Применение G-метода показало, что все изученные популяции обоих видов (*Mus musculus*, *M. abbotti*) по рисункам не отличаются друг от друга [18].

**С-окрашивание. Сумгаитская популяция.** Относится к *Mus musculus*. Гетерохроматин во всех хромосомах обнаруживается в виде центромерных блоков. Наблюдается гетероморфность в первой паре хромосом по размерам гетерохроматиновых блоков.



Рис. 1 Домовая мышь. Сумгаитские особи. С-окраска.

Как видно на рис.1, во второй хромосоме первой пары гетерохроматиновый блок, относительно маленький, в X-хромосоме имеется небольшой гетерохроматиновый блок. Y- хромосома полностью гетерохроматиновая.

**Бакинские особи.** Относятся к *Mus musculus*. Гетерохроматин, во всех хромосомах в виде крупных блоков, в X-хромосоме не выявляется. В центромерной части имеется крупный гетерохроматиновый блок. Y-хромосома окрашивается гомогенно и интенсивно [19].

**Огузская популяция.** Относится к *Mus abbotti*. Во всех хромосомах обнаруживаются крупные гетерохроматиновые блоки в центромерной части. Центромерный блок в X-хромосоме относительно маленький по сравнению с аутосомными хромосомами. В X-хромосоме также обнаруживается узкий интеркалярный гетерохроматин ближе к теломерной части. В Y-хромосоме гетерохроматин определяется только в центромерной и теломерной частях. Средняя часть Y-хромосомы окрашивается более светло (рис. 2).



Рис. 2 Домоваямышь. Огузские особи. С-окраска.

**Ленкораньская природная область. Дашдатыюкская популяция Астаринского района.** Относятся к *Mus abbotti*. Во всех хромосомах определяются крупные гетерохроматиновые блоки. В некоторых хромосомах кариотипа (8, 9 и 10-е пары) гетерохроматиновые блоки более мелкие, по сравнению с аутосомами. В центромерной части X-хромосомы обнаруживается менее заметный гетерохроматиновый блок. Y-хромосома окрашивается гомогенно, но не интенсивно (рис. 3).

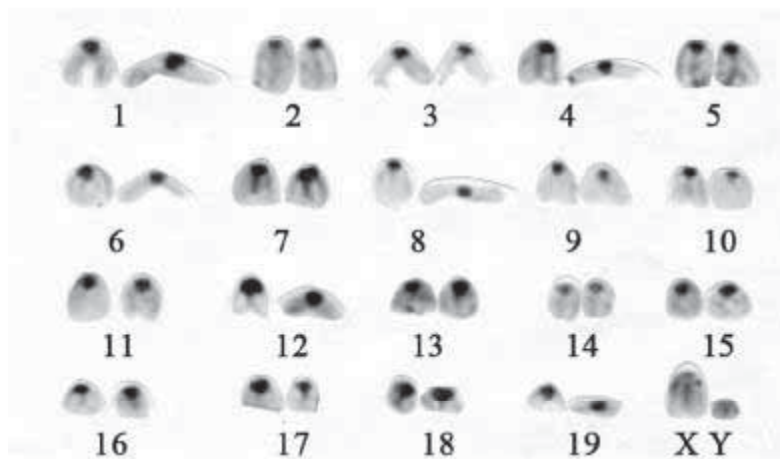


Рис. 3 Домовая мышь. Ленкораль. С-окраска

**Ag-окрашивание. Сумгайтская популяция.** В кариотипе этой популяции в трёх парах хромосом (6, 8, 18) обнаруживаются ядрышкообразующие районы (ЯОР).

У Огузских особей в нисходящем по размерам ряду хромосом кариотипа ЯОР определяются в основном в 5, 10, 16, 17 и 19 парах аутосом. В этих хромосомных парах очень чётко просматриваются ЯОР. А в 2 и 8 парах хромосом ЯОР более слабо окрашены по сравнению с вышеуказанными (5, 10, 16, 17, 19) парами (рис. 4).

**Ленкораньская природная область.** Дашдатыюкская популяция. В кариотипе этой популяции ЯОР наблюдается в 2, 6, 8, 10, 15, 16 и 18 парах хромосом (рис. 5).



Рис. 4 Домовая мышь. Огузские особи. Ag-окраска.

**Обсуждение.** Кариотип домовых мышей был изучен у особей из 4-х географических точек Азербайджана (Сумгаит, Баку, Огуз, Ленкораньская природная область). В кариотипе у всех 10 особей по числу хромосом ( $2n=40$ ) и по числу основных плеч хромосом ( $NF=40$ ) отличия не наблюдаются. Результаты, полученные методом G-окрашивания, одинаковы для всех особей (Сумгаит, Баку, Огуз, Дашдатыюк). В центромерной части аутосомных хромосом обнаруживаются различия в размерах гетерохроматиновых блоков. Первая пара хромосом кариотипа Сумгаитских особей гетероморфна. В соответствующих хромосомных парах других особей (Баку, Огуз, Дашдатыюк), гетероморфность по гетерохроматину не обнаруживается.

В центромерной части X-хромосомы Сумгаитских особей определяется менее заметный, небольшой гетерохроматиновый блок. В X-хромосоме Бакинских особей гетерохроматин отсутствует. В X- хромосоме Огузских особей этот показатель очень маленький, а в X-хромосоме Дашдатыюкских особей этот показатель еще меньше по сравнению с другими особями.

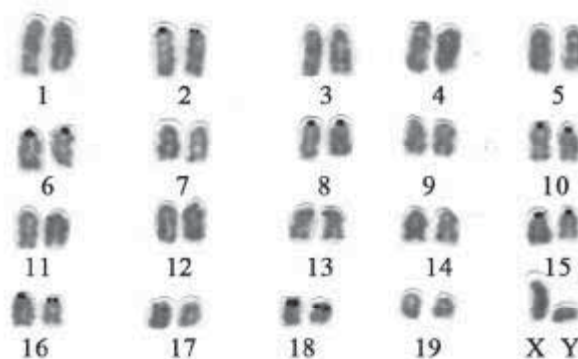


Рис. 5 Домовая мышь. Дашдатыюкские особи. Ag-окраска.

Y-хромосома у Сумгаитских особей имеет полностью гетерохроматиновое строение, а у Бакинских особей окрашивается гомогенно и интенсивно. Гетерохроматин в Y-

хромосоме у Огузских особей обнаруживается как в центромерной, так и в теломерной частях. Y-хромосома у Дашдзютских особей имеет полностью гетерохроматиновое строение.

Согласно литературным данным [2], 19-я пара хромосом кариотипа особей, отловленных из разных районов Азербайджана (Исмайылы, Баку, Ленкорань), а также возможно 10-я пара хромосом у одной из особей Исмайыллинского района гетероморфна по С- блоку.

Во время наших исследований в 19-й паре хромосом, по С-блоку гетероморфность не обнаружена. Однако у Сумгаитских особей обнаружена гетероморфность в 1-й паре хромосом. ЯОР, кариотипе Сумгаитских особей обнаруживается в очень небольшом количестве хромосом, всего в трёх парах (6, 8 и 18-е пары). А в кариотипе особей, отловленных из Огузского района и из Ленкоранской природной области, ЯОР определяются в большем числе хромосом, т.е. в 7 парах хромосом. Несмотря на то что у особей из Огуза и Дашдзюка ЯОР обнаруживается в 7 парах хромосом, характер их распределения в хромосомах отличается друг от друга. ЯОР в кариотипе Огузской популяции встречаются в 2, 5, 8, 10, 16, 17, 19-ой паре хромосом, тогда как в Дашдзютской популяции в 2, 6, 8, 10, 15, 16, 18-ой паре. ЯОР хотя и располагаются в 4-х одиноковых парах хромосом, но отличаются по 3 парам хромосом (у особей из различных популяций).

Особь из Огуза и Дашдзюка отличаются по следующим признакам: месту обитания и центромерным гетерохроматиновым блокам в 3-х парах аутосомных хромосом; по распределению гетерохроматина в X- и Y-хромосомах.

Итак, кариотипы этих особей отличаются друг от друга по 5 парам аутосом и С- и Ag-распределению в X- и Y-хромосомах. Если принимать во внимание литературные данные [2], кариотипы особей из Огуза и Ленкорани (G- и Ag- окрашивание) соответствуют виду *Mus abbotti*. Из всего этого можно прийти к заключению, что на территории Азербайджана распространены две кариотипные формы вида *Mus abbotti*, изолированные друг от друга географически. И уже исследование нами морфологических особенностей домашних мышей показало, что в Сумгаите домовые мыши относятся к подвиду *Mus musculus musculus*. Изучение кариологических особенностей Сумгаитских особей подтвердило результаты этого исследования. Кроме этого, не вызывает сомнения и то, что особи, отловленные на территории города Баку, также относятся к подвиду *Mus musculus musculus*.

На основании морфологических и экологических исследований показано, что домовые мыши, распространённые в Хачмазском и Исмаиллинском районах, относятся подроду *M. m. bacterianus* [1]. Булатова и др. [2] считают, что цитотип «*musculus*» распространён на всей территории Азербайджана, тогда как цитотип «*abbotti*» – на северо-западе Азербайджана. Наши данные подтверждают их результат [20].

Таким образом, нами определено, что домовые мыши, отловленные на территории городов Шемаха, Хачмаз, Сумгаит и Баку Азербайджана, относятся к виду *Mus musculus*, а особи из Огуза и села Дашдзюк Ленкорани – *Mus abbotti*. Наши исследования показали, что на территории Азербайджана распространены 3 цитотипа домашних мышей («*musculus*», «*abbotti*», «*bacterianus*»).

Сравнение кариотипов (на основе обычных методов) домашних и лесных мышей показало, что у видов лесных мышей рода *Sylvaemus* (S) диплоидное число хромосом  $2n=48$ , общее число плеч  $NF=48$  (*S. uralensis*, *S. fulvipektus*, *S. ponticus*, *S. hyrcanicus*). У видов домашних мышей рода *Mus* (M), соответственно,  $2n=40$ ,  $NF=40$  (*Mus abbotti* и *Mus musculus*). У видов, входящих в роды *Sylvaemus* (S) и *Mus* (M), полосы первой пары хромосом соответствуют друг другу, хотя и отличаются по последовательности расположения (рис. 6). Центромерные участки также располагаются в различных частях хромосом.



Рис. 6 Хромосомные пары видов *Sulvaemus* в тексте и в рисунке показаны как (S) и *Mus* – как (M). Сравнение кариотипов этих видов – на основании G-полос.

Эти различия можно объяснить только при помощи тандемной транслокации. Обе хромосомы соединились теломерными участками двух акроцентрических хромосом предка, и произошла инактивация различных центромеров.

Две интенсивно окрашенные, находящиеся рядом полосы в роде (S), расположены ближе к центромерному участку, тогда как эти полосы в роде (M) расположены ближе к теломерной части. Теломер-теломерные соединения, отмеченные в первой паре хромосом, также выявлены соответственно в роде (S) в 3-й паре, а в роде (M) во 2-й паре; в 4-й и 5-й паре, в 10-й и 8-й паре, в 13-й и 6-й паре, в 14-й и 13-й паре хромосом. Схожие гомологичные хромосомы в роде (S) и (M) определены соответственно в 6-й и 3-й паре, в 7-й и 9-й паре, в 8-й и 14-й паре, в 9-й и 7-й паре, в 12-й и 11-й паре, в 16-й и 18-й паре, в 17-й и 17-й паре, в 18-й и 16-й паре, в 22-й и 19-й паре хромосом.

В (M) не обнаруживаются хромосомы, соответствующие 2-й, 11-й, 15-й, 19-й, 20-й, 21-й, 23-й паре хромосом, которые имеются в (S). Кроме этого, у (S) не обнаруживаются хромосомы, соответствующие 4-й и 12-й паре хромосом, которые присутствуют у (M).

Результаты, полученные G-окрашиванием кариотипов видов, входящих в роды (S) и (M), позволяют сказать следующее: наличие 6 пар хромосом сложного состава у видов рода (S) (т.е. образованные из двух хромосом), образование 5-й пары хромосом рода (S) в результате теломер-центромерного соединения 15-й и 19-й пары в (M) и несоответствие 7 пар хромосом в (S) и 2-х пар в (M) показывают их происхождение от предка с большим числом хромосом в кариотипе.

Сравнение кариотипа вида *Apodemus agrarius* с кариотипом видов рода *Sulvaemus* показывает, что 4 пары малых хромосом этого вида двуплечие, т.е. мета- и субметацентрические. Образование двуплечих хромосом объясняется перицентрическими инверсиями. Одинаковое число хромосом *Apodemus agrarius* и видов рода *Sulvaemus*, а



также наличие 19 пар акроцентрических хромосом в кариотипе указывает на то, что они берут начало от одного и того же предка. Поэтому в филогенетических отношениях можно увидеть, что они имели общего предка (т.е. предка с набором 48 хромосом в кариотипе), а в дальнейшем произошло «разветвление» [18].

Изучение хромосомных комплексов имеет перспективы в решении вопросов эволюции и видообразования. В связи с этим, мы считаем целесообразным проводить дальнейшие исследования в этом направлении в других регионах республики.

### ВЫВОДЫ

1. Экологические, морфологические и цитогенетические исследования позволили выявить на территории Азербайджанской Республики два вида домашних мышей *Mus musculus* и *Mus abboti*.
2. Исследования показали, что на территории Азербайджана распространено 3 цитотипа домашних мышей («*musculus*», «*abboti*» и «*bacetrrianus*»).
3. Домовые и лесные мыши имеют общего предка (т.е. предка, с набором 48 хромосом в кариотипе), а в дальнейшем произошло их «разветвление».

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алекперов Х.М. Домовая мышь / Х.М. Алекперов // Животный мир Азербайджана. – Т.3. Позвоночные. – Баку: Эльм, 2000. – С. 518-519.
2. Булатова Н.Ш. Изменчивость кариотипа / Н.Ш. Булатова, Р.С. Наджафова // Домовая мышь. – М.: Наука, 1994. – С.154-161.
3. Сафронова Л.Д. Изучение микросателлитов, локализованных в районе Т-комплекса у домашних мышей (*Mus musculus*) из природных популяций и лабораторных стоков / Л.Д. Сафронова, С.Г. Потапов, А.И. Чекунова // Териофауна России и сопредельных территорий: Материалы междунар. совещ. – 2007. – С. 438.
4. Загороднюк И.В. Таксономическая ревизия и диагностика грызунов рода *Mus* из Восточной Европы. Сообщ. 1 / И.В. Загороднюк // Вестник зоологии. – 1996. – № 1-2. – С. 24-45.
5. Милишников А.Н. Внутривидовой генетический полиморфизм / А.Н. Милишников // Домовая мышь. – М.: Наука, 1994. – С. 116-150.
6. Павлинов И.Я. Краткий определитель наземных зверей России / И.Я. Павлинов. – М., 2002. – 136 с.
7. Булатова Н.Ш. Цитотаксономические различия домашних мышей Закавказья (*Muridae, Rodentia*) / Н.Ш. Булатова, Р.С. Наджафова, А.И. Козловский // Зоологический журнал. – 1990. – Т. 69, Вып. 11. – С. 111-119.
8. Карасева У.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / У.В. Карасева, А. Ю. Телицына. – М.: Наука, 1996. – 196 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.
10. Ford C.E. A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosomes / C.E. Ford, J.L. Hamerton // Stain Technol. – 1956. – Vol. 31. – P. 247-251.
11. Раджабли С.И. Сравнительный анализ дифференциальной окраски хромосом двух видов хомячков: даурского и китайского / С.И. Раджабли, Е.П. Крюкова // Цитология. – 1973. – Т.15. – С. 1527-1531.

12. Sumner A.T. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin / A.T. Sumner // *Exp. Cell. Res.* – 1972. – Vol. 75. – P. 304-306.
13. Howell W.M. Controlled silver staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a step method / W.M. Howell, D.A. Black // *Experientia.* – 1980. – Vol. 36.– P. 1014-1015.
14. Павлинов И.Я. Краткий определитель наземных зверей России / И.Я. Павлинов. – М., 2002. – 136 с.
15. Шидловский М.В. Определитель грызунов Закавказья / М.В.Шидловский. – Тбилиси, 1976. – С.1-176.
16. Касумова Н.И. Морфологические и экологические исследования *Mus musculus* Северо-Восточного Азербайджана / Н.И. Касумова, Г.Н. Кулиев, Е.Т. Маммедрзаева // Общество Зоологов Азербайджана. – Баку, 2008. – С. 655-659.
17. Кулиев Г.Н. Хромосомная эволюция видов подсемейств Murinae, Gerbillinae и Microtinae (Rodentia), обитающих на территории Азербайджана / Г.Н. Кулиев // Труды Института Зоологии. – Баку, 2012. – Т. 20, № 2. – С. 16-35. На азербайджанском языке. (Quliyev Q.N. Azərbaycan ərazisində yayılmış Murinae, Gerbillinae və Microtinae yarımfəsiləsinə aid növlərin xromosom təkamülü (Rodentia)) / Q.N. Quliyev // Zoologiya institunun əsərləri. Bakı. – 2012. – С. 20, № 2. – S. 16-35).
18. Кулиев Г.Н. Эволюция кариотипов и филогенетические взаимоотношения домашних и лесных мышей Азербайджана (*Rodentia, Muridae*) / Г.Н. Кулиев // Доклад. – Баку: Элм. – 2008. – Т. LXXIV, № 6. – С. 80-84. На азербайджанском языке. (Quliyev Q.N. Azərbaycanca yayılmış ev və meşə siçanlarının karyotip təkamülü və filogenetik münasibətləri (*Rodentia, Muridae*) / Q.N. Quliyev // Nəşriyyatı. – Bakı: Elm. – 2008. Məruzələr. – Т. LXXIV, № 6. – S. 80-84).
19. Кулиев Г.Н. Кариотип домашней, полевой и лесной мыши / Г.Н. Кулиев, Н.И. Касумова, Р.С. Наджафова // Известия АН Азерб. Респ. Биология – Баку: Элм. – 1985. – С. 60-66.
20. Кулиев Г.Н. Цитогенетические характеристики домашних мышей (*Mus musculus, M.abbotti*) обитающих в Азербайджане (*Rodentia, Muridae*) / Г.Н. Кулиев // Труды Института Зоологии. – Баку, 2010. – Т. II. – С. 842-850. На Азербайджанском языке. (Quliyev Q.N Azərbaycanca yayılmış ev siçanlarının (*Mus musculus, M.abbotti*) sitogenetik xüsusiyyətləri (*Rodentia, Muridae*) / Q.N Quliyev // Zoologiya institunun əsərləri. – Bakı. – 2010. – С. II. – S. 842-850).

УДК 576.893.192.1

## **СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ ПО САРКОЦИСТОЗУ ОВЕЦ (*OVIS ARIES*) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

Намазова А.А., мл. научный сотрудник, Ахмедов Э.И., к.б.н., ст. научный сотрудник

*Институт зоологии НАН Азербайджана*

Исследуя экстенсивность и интенсивность инвазии овец саркопоридиями в зависимости от климатических условий, сезонной и возрастной динамики инвазии животных, было выявлено, что в Азербайджане зараженность овец *S. tenella* (*S. ovicanis*) составляет – 48,4%, а *S. gigantea* (*S. ovifelis*) – 6,1%. Обнаружено, что в исследованных районах у овец основным местом локализации вида *S. gigantea*