

Биомасса в почве города, являющаяся биоиндикатором загрязнения всей окружающей среды, свидетельствует о неблагоприятной экологической ситуации г. Кировакана и о необходимости скорейшего проведения природоохранных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Վարդիկյան Ս. Ա. Հայաստանի շերեկային թիթեաները, 41, Երևան, 1952
2. Аветян А. С. Вредители плодовых культур Армянской ССР. 182, Ереван, 1952.
3. Авакян Г. Д. Фауна Армянской ССР. Насекомые прямокрылые. Саранчевые. 259, Ереван, 1968.
4. Авакян Г. Д. Фауна Армянской ССР. Насекомые прямокрылые. Кузнечиковые. 117, Ереван, 1981.
5. Акрамовский Н. Н. Зоол. сб., 15, 150—215, Ереван, 1970.
6. Акрамовская Э. Г. Зоол. сб., 2, 79—114, Ереван, 1959.
7. Акрамовская Э. Г. Биолог. ж. Армении, 30, 12, 84—85, 1977.
8. Вардикян С. А. Зоол. сб., 15, 3—20, Ереван, 1970.
9. Вардикян С. А. Тез. докл. III совещания, 39—43, Ереван, 1976.
10. Дадурян А. В. Зоол. сб., 12, 63—98, 1962.
11. Жигульская З. Н. В сб.: Проблемы почвенной зоологии. Мат-лы II Всесоюз. совещ. по проблемам почвенной зоологии, 54—55, М., 1966.
12. Зражевский А. И. В сб.: Проблемы почвенной зоологии. Мат-лы II Всесоюз. совещ. по проблемам почвенной зоологии, 120, М., 1966.
13. Рихтер А. А. Скорпионы Армении, 43, Ереван, 1945.
14. Тер-Манцян М. Е. Зоол. сб., 4, 7—162, 1946.
15. Тертерян А. Е. Фауна Армянской ССР, 272, Ереван, 1968.
16. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 223, Ереван, 1967.
17. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 1, 295, Ереван, 1976.
18. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 153, Ереван, 1983.

Поступило 10.III 1986 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 754—760, 1987

УДК 595.7:591.151

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СЧЕТНЫХ ПРИЗНАКОВ ФОЛИДОЗА У ПОЛОСАТОЙ ЯЩЕРИЦЫ ПРЕДГОРНЫХ И ГОРНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Л. С. МЕЛКУМЯН

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна, Ереван

Аннотация—Проведен количественный анализ фенооблика предгорных и горных популяций полосатой ящерицы. Показано, что у горных популяций количество щитков достоверно выше, чем у предгорных, что, очевидно, связано с большими линейными размерами горных популяций. Это дает основание проследить за ходом эволюционного процесса.

Անոտացիա — Կատարված է շերտավոր մողեսի նախալեռնային և լեռնային պոպուլյացիաների ֆենոպատիկների քանակական վերլուծությունը: Ցույց է արված, որ շերտավոր մողեսի լեռնային պոպուլյացիաների վահանիկների թիվը հավասարաբեկ ափսիս բարձր է, քան նախալեռնայիններինը, որը հավանաբար կապված է լեռնային պոպուլյացիաների մարմնաչափերի մեծացման հետ: Դա ներառված է լեռնային և ափսիս Նեաներո վերլուծիտն պրոցենի բեթադրին:

Abstract—Quantitative analysis of phenofigure (= phenoappearance) of premountainous and mountainous populations of the striped lizards has been held. It has been shown that the quantity of shells in mountainous populations of the striped lizard is higher than in premountainous ones, what is connected with the increase of linear dimensions of mountainous populations of the striped lizard. Thus, it is possible to look after the evolutionary process.

Ключевые слова: ящерица полосатая, фенооблик популяций, фенофонд, число щитков.

В настоящее время фенетический подход к изучению популяционной структуры вида используется многими авторами [2, 4, 6, 9, 10]. Возрастающий интерес к нему объясняется возможностью генетически интерпретировать результаты популяционно-морфологических исследований [9]. Перспективным теоретическим подходом к исследованию микроэволюции в горах оказывается изучение фенофонда и феногеографии [6], так как генетическая, фенетическая и экологическая дифференциации как процесс, направленный на приспособление популяции к местным условиям существования, особенно хорошо прослеживается в горных условиях, которые рассматриваются как уникальные микроэволюционные лаборатории, где с большой скоростью возникают и исчезают элементарные эволюционные явления [1]. Для фенетических исследований, как отмечалось Яблоковым [7], среди независимых позвоночных животных рептилии и амфибии являются наиболее перспективными.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения фенооблика по дискретным признакам фolidоза одного из широко распространенных на Кавказе видов рептилий—полосатой ящерицы (*Lacerta strigata*), которая обитает в предгорной и горной зонах Армении.

Материал был собран в 1981—84 гг. из следующих пунктов: предгорье (Аракатская долина, высота 800—850 м над ур. м.)—с. Мецамор Октемберянского района (n=29), совхоз им. Кирова Аракатского района (n=38), с. Демирчян Масисского района (n=36); горная зона (бассейн озера Севан, высота 1900 м над ур. м.)—с. Аревик Севанского района (n=43), с. Памбак Красносельского района (n=29), с. Арцванист Мартушинского района (n=31), с. Норадуз р-на им. Камо (n=42).

Для изучения фенооблика предгорных и горных популяций полосатой ящерицы использовали 17 признаков фolidоза—число щитков: 1. задненосовых и переднескуловых, 2. предглазничных, 3. верхнегубных (до предглазничного), 4. верхнегубных (после подглазничного), 5. нижнегубных, 6. нижнечелюстных, 7. надглазничных, 8. верхнересничных, 9. нижнересничных, 10. верхневисочных, 11. глазнично-височных, 12. бедренных пор, 13. преданальных рядов, 14. вокруг середины туловища, 15. от воротника до анального щитка, 16. в воротнике, 17. вокруг хвоста (5-й ряд).

Материал статистически обработан по отдельным предгорным и горным популяциям. Обнаружено, что популяции в пределах одной высотной зоны имеют сравнительно близкие показатели [3]. Поэтому для иллюстрации изменения фенооблика при переходе из предгорья в горы соответствующие выборки объединены (таб.).

1. *Задненосовые и переднескуловые щитки.* Число задненосовых и переднескуловых щитков у предгорных популяций полосатой ящерицы колеблется у разных особей от 3 до 5, у горных от 2 до 4. Частоты встречаемости ящериц с различными возможными вариантами данного признака у предгорных и горных популяций разные. Наиболее часто

Количество счетных признаков (фенов) полосатой ящерицы

Признаки	Предгорные популяции (n=103)		Горные популяции (n=150)		Критерии достоверности (t)
	$\bar{x} \pm m$	Cv	$\bar{x} \pm m$	Cv	
1	3.05+0.025 (3-5)	8.40	3.10+0.026	10.36	1.39
2	1.69+0.027 (1-2)	25.97	1.14+0.024 (1-3)	27.30	0.19
3	3.97+0.016 (3-4)	4.23	4.1+0.02 (3-6)	6.31	2.73
4	2.243+0.05 (2-4)	22.80	2.27+0.034 (2-4)	18.97	0.38
5	6.020+0.019 (5-7)	3.25	6.10+0.032 (5-7)	6.49	2.18
6	4.932+0.03 (4-6)	6.48	5.0+0.029 (4-7)	7.28	1.84
7	4.0+0.014 (3-5)	3.46	4.1+0.029 (4-6)	8.53	3.94
8	5.1+0.04 (4-7)	7.98	5.2+0.058 (3-6)	13.72	1.55
9	11.7+0.117 (9-15)	10.06	12.1+0.105 (9-16)	10.65	1.99
10	2.0+0.016 (2-3)	8.29	2.3+0.052 (2-5)	27.40	5.22
11	2.4+0.057 (2-4)	24.13	2.9+0.050 (2-5)	20.87	6.9
12	16.9+0.1 (15-19)	5.97	17.9+0.085 (16-20)	5.82	8.00
13	2.1+0.037 (2-3)	17.67	2.2+0.037 (2-3)	20.71	0.78
14	37.9+0.18 (33-44)	4.905	43.7+0.21 (36-50)	5.74	21.04
15	30.2+0.15 (26-33)	5.072	32.2+0.117 (29-36)	4.45	10.91
16	11.08+0.08 (9-13)	7.41	10.42+0.067 (9-12)	7.94	6.23
17	37.2+0.27 (29-42)	7.31	41.1+0.32 (33-55)	9.234	9.36

встречаются особи, имеющие 3 щитка. У предгорных популяций такие особи составляют 96,11%, а у горных 88,66%. У горных популяций число особей, имеющих 4 щитка, составляет 10,66%. Таким образом, в горных популяциях полосатой ящерицы увеличивается доля особей с увеличенным числом щитков.

2. *Предглазничные щитки.* Число предглазничных щитков у разных особей предгорных и горных популяций колеблется от 1 до 2, а в горных от 1 до 3. Как видно из табл., нет достоверных различий в этом показателе между предгорными и горными популяциями.

3. *Число верхнегубных щитков (до подглазничного).* Число верхнегубных щитков в предгорных популяциях колеблется от 3 до 4, а в горных — от 3 до 6. Особи предгорных и горных популяций в основном име-

ют 4 щитка, но в горных популяциях особи, имеющие 5 и 6 щитков, составляют 4%. Данные свидетельствуют о том, что в горах обнаруживается тенденция к увеличению количества верхнегубных щитков.

4. *Число верхнегубных щитков (после подглазничного)*. Число верхнегубных щитков в предгорных и горных популяциях в основном 2, такие особи соответственно составляют 79,6 и 84%. Число особей, имеющих три щитка, составляет 16,5 и 14,67% соответственно, а четыре щитка—3,88 и 1,33%. Таким образом, по этому показателю обнаруживается тенденция к снижению числа верхнегубных щитков.

5. *Нижнегубные щитки*. Число нижнегубных щитков в предгорных и горных популяциях колеблется от 5 до 7, в основном 6 щитков. Особи, имеющие 6 щитков, составляют соответственно 97,09, 83,33%. Но особи горных популяций, имеющие 7 щитков, составляют 13,33%, а предгорных—2,91%. Таким образом, в горах особей полосатой ящерицы, имеющих больше нижнегубных щитков, достоверно больше.

6. *Нижнечелюстные щитки*. Число нижнечелюстных щитков в предгорных и горных популяциях полосатой ящерицы в основном 5, эти особи составляют соответственно 89,32 и 90,66%. Особи, имеющие четыре щитка, составляют в предгорьях 6,66%. Число особей горных популяций, имеющих 6 щитков, почти в 2 раза больше, чем в предгорных популяциях. Таким образом, число чешуй в горах достоверно увеличивается.

7. *Надглазничные щитки*. Их число в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 3 до 5, а в горных популяциях от 4 до 6. Особи предгорных популяций полосатой ящерицы, имеющие 4 и 5 щитков, составляют соответственно 98,05 и 0,97%, а горных—88,00 и 11,33%. Следовательно, в горных популяциях процент особей с увеличенным числом щитков достоверно выше.

8. *Верхнересничные щитки*. Число верхнересничных щитков в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 4 до 7, а горных—от 3 до 6. Процент особей, имеющих 4 щитка, в предгорных популяциях составляет 2,91, в горных—13,33%. 5 верхнересничных щитков встречается соответственно у 85,44 и 69,33% особей этих популяций. В предгорных популяциях полосатой ящерицы особи, имеющие 6 верхнересничных щитков, составляют всего 10,68%, а в горных популяциях—16,0%. Таким образом, обнаруживается отчетливая тенденция к увеличению числа щитков в горных популяциях по сравнению с предгорными.

9. *Нижнересничные щитки*. Число нижнересничных щитков в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 9 до 15, и в горных—от 9 до 16. В предгорных популяциях в основном 11 и 12 щитков, соответственно 35,92 и 33,98% особей, а в горных популяциях в основном 12 и 13 щитков, соответственно 32,66 и 25,33% особей. Наш материал показывает, что в горных популяциях полосатой ящерицы доля особей, имеющих больше нижнересничных щитков, по сравнению с предгорными, увеличивается.

10. *Верхневисочные щитки*. Их число в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 2 до 3, а в горных—от 2 до 5. В

предгорных популяциях особи, имеющие 2 щитка, составляют 97,09, а в горных—77,33%. При этом в последних значительна доля особей, имеющих 3 и 4 щитка (соответственно 14,66 и 7,33%), а в предгорье таких особей не обнаружено. Отсюда следует, что и этот показатель в горных популяциях выше. Коэффициент вариации этого признака у предгорных популяций в три с лишним раза выше, чем у горных.

11. *Глазнично-височные щитки.* Их число в предгорных популяциях колеблется от 2 до 4, а в горных популяциях от 2 до 5. При этом особи предгорных популяций, имеющие 2 щитка, составляют 63,11%, а горных—всего 20,67%. Однако в горных популяциях доля особей, имеющих 3 щитка, в два раза больше, чем в предгорных.

Почти в два раза выше также процент особей в горных популяциях, имеющих 4 глазнично-височных щитка. Таким образом, в горных популяциях достоверно увеличивается процент особей, имеющих больше щитков чем в предгорных.

12. *Бедренные поры.* Диапазон изменчивости этого показателя в предгорных популяциях полосатой ящерицы составляет от 15 до 19, а в горных—от 16 до 20. В предгорных популяциях в основном 16, 17, 18 щитков соответственно (26,21, 43,69, 20,39%), а в горных популяциях 17, 18, 19 (24,0, 38,67, 11,33%). В горных популяциях значительно больше особей, имеющих 20 щитков (8,0%). В литературе [8] отмечается, что у близкого вида, прыткой ящерицы, максимальное число бедренных пор наблюдается на Кавказе, а минимальное—в Венгрии и на Трансильванском плато. Резкое снижение числа бедренных пор у прыткой ящерицы прослеживается от Кавказа на запад и более умеренное—на востоке.

По данным Ройтберга [5], в Дагестане у полосатой и прыткой ящериц число бедренных пор больше в более теплых и засушливых местах.

Однако на нашем материале прослеживается обратная картина—в более прохладных горных районах число бедренных пор достоверно увеличивается.

13. *Количество рядов преданальных щитков.* У предгорных и горных популяций полосатой ящерицы количество рядов преданальных щитков в основном 2, но встречаются также особи, имеющие 3 ряда. Такие особи в горных популяциях составляют 21,33, а в предгорных—15,53%. Анализ этого признака у горных популяций прыткой ящерицы ($n=88$) показал, что подавляющее большинство особей имеют два ряда (94,32%), но встречаются также особи с тремя рядами преданальных щитков (5,68%).

В литературе [8] отмечается, что у прытких ящериц самых западных популяций только один ряд, процент особей с двумя рядами быстро парастает при продвижении на восток. Литературные данные, касающиеся этого показателя у прыткой ящерицы, и наш материал по прыткой и полосатой ящерице показывают параллельное увеличение числа преданальных щитков с переходом из равнин в горы.

14. *Число чешуй вокруг середины туловища.* У предгорных популяций полосатой ящерицы этот показатель колеблется от 33 до 44, а в

горных от 36 до 50. Среднее значение этого признака у предгорных популяций составляет 37,89 чешуй, а у горных—43,71. Наши исследования показывают, что у полосатой ящерицы горных популяций число чешуй вокруг середины туловища достоверно выше, чем у особой предгорных популяций.

15. *Число щитков от воротника до анального щитка.* Этот показатель у предгорных популяций полосатой ящерицы варьирует от 26 до 33 щитков, (в основном 29, 30, 31), а в горных—от 29 до 36 щитков, в основном 31—34 щитков. Среднее число щитков в предгорных популяциях составляет $30,18 \pm 0,15$, а в горных— $32,26 \pm 0,11$. Таким образом, в горах увеличивается число щитков от воротника до анального щитка.

16. *Число щитков в воротнике.* В предгорных популяциях полосатой ящерицы оно варьирует от 9 до 13, в основном 11 щитков (46,6%), а в горных популяциях от 9 до 12, в основном 10 (51,10%). Средние значения составляют соответственно $11,08 \pm 0,06$ и $10,42 \pm 0,06$. Таким образом, обнаружена тенденция к снижению числа щитков в горах.

17. *Число чешуй вокруг хвоста (5-й ряд от клоакальной щели).* В предгорных популяциях полосатой ящерицы варьирует от 29 до 42, а в горных популяциях от 33 до 55. Средние значения составляют соответственно $37,21 \pm 0,26$ и $41,06 \pm 0,31$, что свидетельствует об увеличении числа чешуй вокруг хвоста в горах.

Анализ фенооблика полосатой ящерицы выявил отчетливые различия между предгорными и горными популяциями, что дает возможность проследить за ходом эволюционного процесса.

Из изученных 17 счетных признаков 11 обнаруживают достоверное увеличение числа щитков в горах, только у двух признаков (12, 16) выявлено снижение числа щитков, у четырех признаков, хотя вне пределов достоверности, обнаруживается тенденция к их увеличению. Увеличение числа щитков в горах мы связываем с увеличением линейных размеров полосатой ящерицы горных популяций.

Фенофонд горных популяций полосатой ящерицы значительно разнообразнее, чем предгорных. Коэффициент вариации в горных популяциях во многих местах выше.

Достоверное увеличение многих признаков в горах показывает, что в зоологических и особенно микроэволюционных исследованиях необходимо учитывать высоту над уровнем моря.

Автор выражает благодарность сотрудникам Института биологии развития им. Н. К. Кольцова АН СССР, за консультации по выделению признаков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абылкасымова Т. А. В кн.: Фенетика популяций. 188—196, М., 1982.
2. Захаров В. М. В кн.: Фенетика популяций. 45—56, М., 1982.
3. Мелкумян Л. С., Меликян А. К. В сб.: Фенетика популяций. Мат.лы III Всесоюз. совещ., 181—182, М., 1985.
4. Новоженов Ю. И. В кн.: Фенетика популяций. 78—91, М., 1982.
5. Ройтберг Е. С. В сб.: Вопросы герпетологии. V Всесоюз. герпет. конф. Автореф. докл., 115—116, Л., 1981.

- 6 Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. М., 1973.
- 7 Яблоков А. В. Вопросы герпетологии. Автореф. докл. III Всесоюз. герпет. конф., 227—229, Л., 1973.
- 8 Яблоков А. В. (ред.). Пряткая ящерица. Монографическое описание вида: 374, М., 1976.
- 9 Яблоков А. В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. 135, М., 1980.
- 10 Яблоков А. В. В сб.: Фенетика популяций. Мат-лы III Всесоюз. совещ., 43—45, М., 1985.

Поступило 6.V 1985 г.

Биолог. ж. Армения, т. 40, № 9, 760—765, 1987

УДК 577.7:591.481.1:547.965

K⁺-ВЫЗВАННОЕ ВЫСВОБОЖДЕНИЕ НЕЙРОМЕДИАТОРНЫХ АМИНОКИСЛОТ ¹⁴C-ГК, ¹⁴C-АК, ¹⁴C-ГАМК ИЗ СИНАПСОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ СТАРЕНИИ

К. Г. ГЕКЧЯН, Г. В. АПРИКЯН

Институт биохимии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — Исследован процесс высвобождения трех нейромедиаторных аминокислот из нервных окончаний головного мозга белых крыс при старении. Показано, что этот процесс заметно слабее протекает у старых животных, что частично можно объяснить возрастными сдвигами в синапсоммах. Высокие концентрации ионов K⁺ являются мощным стимулом высвобождения нейромедиаторных аминокислот как у молодых, так и у старых животных. Эффект K⁺ менее выражен у старых животных.

Անոտացիա — Ուսումնասիրվել է ձերացման ընթացքում կրնր նեյրոմեդիատոր ամինաթթուների արտազատումը սպիտակ առնետների զլխուղեղի նյարդային վերջույթներին:

Ցույց է արվել, որ վերահիշյալ պրոցեսը նկատելիորեն թուլանում է ձերացմանը զուգընթաց: K⁺ իոնի մեծ բանակները միջնորդանյութ ամինաթթուների արտազատման հզոր իթան են հանդիսանում, ընդ որում նրանց ազդեցությունը ևս ձերացման ընթացքում թուլանում է:

Abstract — Release of three neurotransmitter amino acids from nerve endings of white rats brain has been studied. It has been shown that release of neurotransmitter amino acids substantially decreases in aged animals. This may be explained with partially age alteration, taking place in synaptosomes.

High concentrations of potassium ions are strong stimulators of amino acids release in young animals, their influence becomes weaker in old ones.

Ключевые слова: старение, высвобождение нейромедиаторных аминокислот.

Известно, что дикарбоновые аминокислоты—глутаминовая (ГК), аспарагиновая (АК) являются медиаторами возбуждения, а гаммааминомасляная кислота (ГАМК)—медиатором торможения. ГК и АК активно выделяются из срезов коры и синапсом головного мозга при деполяризации, вызванной различными воздействиями: электрической стимуляцией [6], высокой концентрацией K⁺ [11], вератридином [16]. Высвобождение этих аминокислот является строго Ca²⁺-зависимым про-