

УДК 598.126+591.5(571.63)

Ю. М. Коротков

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ ЩИТОМОРДНИКА КАМЕНИСТОГО (*AGKISTRODON SAXATILIS*) (REPTILIA, CROTELIDAE) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Щитомордник каменистый (*Agkistrodon saxatilis*) был описан в 1937 г. А. А. Емельяновым (1937), но долгое время считался младшим синонимом *Agkistrodon halis* (Терентьев, Чернов, 1949; Klemmer, 1963; Matsui, 1969; Банников, Даревский, Рустамов, 1971). В 1972 г. Х. К. Глойд (Gloyd, 1972) восстанавливает его как самостоятельный вид. Некоторые данные по его экологии встречаются в работах А. А. Емельянова (1929, 1934, 1937). Автор в течение ряда лет (1962—1975 гг.) собирал материал по экологии змей Приморского края, в том числе и по экологии щитомордника каменистого. Часть полученных данных вошла в эту статью.

Щитомордник каменистый встречается в Приморском крае только в горных лесах. Длина тела самки достигает 740 мм, вес 318,6 г, самцов — соответственно 680 мм и 186,0 г. Зимует щитомордник в подземных камерах россыпей и скал на южных склонах гор, на глубине 2—3 м. Из укрытий выходит в конце апреля — начале мая: 5—9.V в окрестностях бухты Терней (1963—1964), 21.V в долине р. Киевка (1967), 24—27.IV — 5—7.V в верховьях р. Комаровка (1969—1975). Весной щитомордники некоторое время (5—20 дней), в зависимости от погодных условий, держатся около мест зимовок, а затем расползаются по их окрестностям. В июле около зимовок появляются беременные самки и небольшое количество щитомордников других половозрастных групп. Все они остаются здесь до осени.

На зимовках обычно встречаются змеи нескольких видов. Своеобразно зимовочное сообщество образуют щитомордник каменистый (58,6—84,5% численности всего населения зимовки), щитомордник восточный (*Agkistrodon blomhoffi*) — 6,7—23,4%, полоз амурский (*Elaphe schrencki*) — 4,0—10,9%, полоз узорчатый (*Elaphe dione*) — 3,8—4,0%, уж японский (*Natrix vibakari*) — 1,3—3,1%. Численность этих змей различна, но щитомордник каменистый доминирует во всех сообществах.

Сроки спаривания щитомордника каменистого не известны. Копулирующие пары были встречены 15.V 1969 г., 26.V 1970 г., 23.VIII 1971 г. При вскрытии у некоторых самцов зрелые спермии обнаруживали с мая по сентябрь. Самцы со спермиями составляли в мае — 10, в августе — до 75% общей численности. Очевидно, у щитомордника каменистого нет определенных сроков спаривания, и оно происходит в течение всего активного сезона. Среди взрослых самок ежегодно встречается большое количество яловых. Большая часть яловых самок была встречена за пределами зимовок в долинах рек и на склонах гор, часть на местах зимовок совместно с беременными. Индекс веса яичников у яловых самок равен ($\text{min}-M\pm m-\text{max}$) 0,3—0,6±0,1—1,0%; у беременных самок — от 4,2 до 24,6%. У вскрытых в мае половозрелых самок степень созревания половых продуктов была неодинакова. Различались три группы: I — фолликулы только белые, индекс яичников 0,5—0,6±0,06—

—0,8%; II — фолликулы желтеющие, вес фолликула не превышает 500 мг, индекс $1,2-1,9 \pm 0,15-2,4\%$; III — фолликулы желтые, вес фолликула не менее 750 мг, индекс $3,7-5,4 \pm 0,5-8,7\%$. Достоверность разницы между I и II группами — $t=6,73$, между II и III — $t=8,12$. Процентное соотношение (встречаемость) этих групп следующее: I группа — 21,4%, II — 35,7%, III — 42,9%. Это соотношение не постоянно и меняется по годам в каждой популяции. Встречаемость беременных самок в течение семи лет в верховьях р. Комаровки варьировала от 32 до 44%. В 1972 г. было помечено в одной популяции 54 беременных самки, из которых в течение последующих трех лет ежегодно были встречены 9 самок. Из них беременность была обнаружена у 7 особей через год (в 1974 г.), у 2 — через два года (в 1975 г.), беременность хорошо прослеживалась при прощупывании брюшной полости. Таким образом, в обследованных нами популяциях для щитомордника каменистого характерен двухлетний репродуктивный цикл. Имеется, очевидно, некоторое количество самок с трехлетним репродуктивным циклом. Подобное явление встречается и у других змей, оно было отмечено у гадюки обыкновенной (*Vipera berus*) в Финляндии (Viitanen, 1967) и у бразильских кроталид (Garsia de Langlada, 1972).

Наименьшая длина тела самок с яйцами в яйцеводах составляла 500 мм. Среднее количество яиц в яйцеводах (репродуктивный потенциал) в популяциях колебалось от $4,8 \pm 0,4$ до $7,2 \pm 0,6$. Молодые щитомордники (сеголетки) рождаются в конце августа — начале сентября, длина их тела $190-200 \pm 7-230$ мм, вес $5,6-7,8 \pm 0,8-8,7$ г. Через 10—15 дней длина их тела увеличивается до 210 ± 5 мм, а вес уменьшается до $5,8 \pm 0,6$ г. Соотношение полов в приплоде меняется в популяциях ежегодно; например, в популяции Турова падь оно было равно ($\sigma \cdot \text{♀}$) в 1971 г. — 1 : 1,9, в 1972 г. — 1 : 0,7, в 1974 г. — 1 : 1,7, в 1975 — 1 : 2,6; в популяции Сальникова падь (расстояние между популяциями 8 км) в 1971 г. — 1 : 0,7, в 1975 г. — 1 : 1,8.

В популяциях щитомордника каменистого большую часть населения составляют взрослые репродуктивные особи (табл. 1). Нерепродуктивные особи (длина тела 320—490 мм) и перезимовавшие молодые (длина тела 190—250 мм) составляют 16—18% всего населения популяции. Подобное явление отмечено почти у всех змей Приморья, за исключением популяций ужа японского (Коротков, 1973; Коротков, Маркова, Шапиро, 1974). Количество зимовок змей в Приморском крае ограничено из-за своеобразного водного режима почв (грунтовые воды проходят на небольшой глубине даже на вершинах гор или заливают зимой наледями большую часть долин ручьев) и промерзания почвы на глубину до 2 м. Ограничена и вместимость зимних убежищ. Поэтому взрослые особи вытесняют большую часть молодых из убежищ, находящихся в оптимальных условиях. Среди молодых происходит очень жесткий отбор, выживают наиболее приспособленные и здоровые особи. В среднем после каждой зимовки выживает около 3,5% приплода, естественный отход взрослых особей невелик: 1,3—5,2% (находки мертвых без видимых повреждений, остатки в погадках птиц и съеденных зверями и т. д.). Поэтому небольшого количества выживших молодых особей вполне достаточно для поддержания численности популяции на определенном уровне.

Активны щитомордники весной и осенью, когда еще есть сильные заморозки, в дневное время — с 10 до 16 часов, летом — с 18—19 часов вечера до 11—12 часов утра.

Центром каждой популяции змей Приморья является одна массовая или несколько рядом расположенных зимовок, поэтому большая часть

Таблица 1

Структура популяций щитомордника каменистого в Приморском крае (%)

Половозрастная группа	Популяция	
	Турова падь, n=181	Сальникова падь, n=174
Репродуктивные		
самки	50,3	61,5
самцы	32,0	24,1
Нерепродуктивные		
самки	9,4	6,8
самцы	2,7	5,2
Молодые после первой зимовки:		
самки	2,2	1,8
самцы	3,3	0,6

Таблица 2

Численность щитомордника каменистого в популяциях Приморского края

Год	Популяция			
	Турова падь		Сальникова падь	
	численность на 1 км за 1 день	количество эмей учетных за год	численность на 1 км за 1 день	количество эмей учетных за год
1968	—	—	6,5	39
1969	—	—	7,8	70
1970	—	—	9,0	18
1971	15,5	95	22,3	67
1972	6,5	26	—	—
1973	3,4	17	2,0	4
1974	8,5	57	—	—
1975	8,3	99	11,6	93

поселения популяции находится в их окрестностях. Нами в течение ряда лет проводились учеты численности щитомордников на маршрутах, пересекающих поверхность зимовок (табл. 2). Было отмечено, что численность щитомордников на постоянных маршрутах зависит от климатических условий летнего сезона и наличия пищи на территории популяции. В сухое жаркое лето большая часть щитомордников встречается в лесных чащах, в долинах ключей, ручьев и рек, около болот, в дождливое холодное время — на вырубках, ветровалах, южных склонах гор и на россыпях. Во время отсутствия пищи (депрессия численности грызунов) щитомордники рассредотачиваются по всей территории популяции и, заходя на территорию соседних популяций, могут достигать других зимовок. В 1972 г. в верховьях р. Комаровки была депрессия численности мышевидных грызунов. Меченый самец был отловлен на другой зимовке на расстоянии 8 км от своей, затем он был встречен там и на следующий год. Щитомордники в обычных условиях всегда возвращаются на свою зимовку, молодые рождаются на поверхности зимовки или в ее окрестностях, все это создает сильную изоляцию популяций. Поэтому рядом расположенные популяции отличаются друг от друга не только своей структурой, численностью, репродуктивными потенциалами и другими признаками, но и некоторыми морфологическими показателями. Например, среднее количество брюшных щитков у самцов в популяции Турова падь — $158 \pm 0,9$, в Сальниковой пади — $154 \pm 0,8$. Достоверность разницы $t=3,33$ или 99,5% ($p < 0,01$). Среднее количество подхвостовых щитков в Туровой пади — $40,0 \pm 0,7$, в Сальниковой пади — $38,0 \pm 0,5$. Достоверность разницы $t=2,33$ или 95,6 ($p < 0,05$). Встречаемость неразделенных хвостовых щитков в Туровой пади — 33,3%, в Сальниковой пади — 14,3%. В каждой популяции накапливается большое количество мелких изменений. Однако при довольно сильной изоляции популяций щитомордника каменистого отдельные мигранты все же осуществляют между ними генный обмен, чем связывают все популяции одной географической местности в единое целое.

Питаются щитомордники в основном мелкими млекопитающими (табл. 3), причем чаще всего в желудках встречаются наиболее многочисленности мыши лесной азиатской: встречаемость ее в желудках щитомордников составляла 55,6%; в 1971 г. был пик численности полевки красно-серой, встречаемость ее — 93,8%. Наибольший вес содержимого желудка взрослого щитомордника равен 33 г, у молодого — 4,2 г, хотя сам щитомордник весил 2,8 г. Тритонов уссурийских (личинки длиной 36—38 мм) щитомордники добывали в ручье.

Линяющие щитомордники встречались с мая по октябрь. Наибольшее количество линяющих особей отмечено в августе (44,8%), наименьшее — в мае (после выхода с зимовки) и в октябре (перед уходом на зимовку) — по 3,4%. На зимовку щитомордники каменистые уходят в октябре. Последняя встреча щитомордников на поверхности зимовки зарегистрирована 20.X (1975 г.).

Таблица 3

Видовой состав пищи щитомордника каменистого в Приморском крае

Виды	Встречаемость			
	Взрослые, n=62		Молодые, n=7	
	абс	%	абс	%
Тритон уссурийский (<i>Onychodactylus fischeri</i>)	—	—	2	28,6
Лягушка дальневосточная (<i>Rana semiplicata</i>)	1	1,6	—	—
Долгохвостка амурская (<i>Tachydromus amurensis</i>)	—	—	1	14,3
Птицы (Aves)	5	8,1	—	—
Летучие мыши (Chiroptera)	1	1,6	—	—
Землеройки (<i>Sorex</i> sp.)	—	—	2	28,6
Мышевидные грызуны (Rodentia)	56	90,3	2	28,6
В том числе:				
Полевка красно-серая (<i>Clethrionomys rufocanus</i>)	31	50,0	—	—
Мышь азиатская (<i>Apodemus penninsulae</i>)	6	9,8	—	—

Таким образом, щитомордник каменистый является доминантным видом в горно-лесных сообществах. Большая часть самок в популяциях имеет двухлетний репродуктивный цикл, часть самок — трехлетний. Репродуктивный потенциал популяций колеблется в пределах 4,8—7,2. Большую часть населения популяции составляют взрослые репродуктивные особи (82—86%), что связано с определенной вместимостью зимних убежищ. Выживаемость молодых очень низкая — 3,5%. Центром локализации популяций щитомордника каменистого является место зимовки. Популяции изолированы друг от друга, что выражается в экологических (структура популяций, репродуктивный потенциал, сроки фаз и т. д.) и в некоторых морфологических показателях (среднее количество брюшных и подхвостовых щитков, встречаемость цельных подхвостовых щитков и др.). Связь между популяциями осуществляется отдельными мигрирующими особями, которые смогли выжить на зимовке другой популяции. Посредством этих мигрантов осуществляется генный обмен между рядом лежащими популяциями.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М., «Мысль», 1971, 304 с.
- Емельянов А. А. Змеи Дальнего Востока.— Зап. Владивосток. отд. гос. русс. геогр. об-ва, т. III (XX), вып. 1, Владивосток, 1929, с. 208 с.
- Емельянов А. А. Фауна амфибий и рептилий р. Судзухе.— Вестник ДВ филиала АН СССР, 1934, № 9, с. 125—135.
- Емельянов А. А. О новом виде щитомордника с Дальнего Востока.— Вестник ДВ филиала АН СССР, 1937, № 24, с. 19—33.
- Коротков Ю. М. Материалы по экологии японского ужа. В кн.: Вopr. герпетол., Л., «Наука», 1973, с. 103—104.
- Коротков Ю. М., Маркова Н. М., Шапиро А. П. Опыт математического моделирования локальных популяций дальневосточных щитомордников. В кн.: Управление и информация, вып. 5, Владивосток, Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1974, с. 149—165.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М., Учпедгиз, 1949, 340 с.
- Garcia de Langlada F. Cyclo sexual biennial de serpentes *Crotallus* do Brasil-Comporovacao.— Mem. Inst. Butantan, 1972, 36, p. 67—72.
- Gloyd H. K. The korean snakes of the genus *Agkistrodon* (Crotalidae).— Proc. of the Biol. Soc. of Washington, 1972, 85, N 49, p. 557—578.
- Klemmer K. Lister der resenten giftschlangen Elapidae, Hydrophelidae, Viperidae und Crotalidae. Marburg (Zahn.), 1963, 1476 S.
- Matsui T. The snakes of Japan.— The snakes, 1969, 1, N 1, p. 50—55.
- Viitonen P. Hibernation and seasonal movements of the viper, *Vipera berus* (L), in South Finland.— Ann. zool. finnici, 1967, N 4, p. 472—546.

Биолого-почвенный институт
ДВНЦ АН СССР

Поступила в редакцию
28.I 1976 г.

Yu. M. Korotkov

NEW DATA ON ECOLOGY OF *AGKISTRODON SAXATILIS*
FROM THE PRIMORYE TERRITORY

Summary

Agkistrodon saxatilis dominates in mountain-forest associations of snakes in Primorye Territory, its occurrence reaches 56.8-84.5%. Most females have a two-year reproductive cycle, some of them — a three-year one. The reproduction potential in populations is equal to 4.8-7.2. After the first wintering about 3.5% of youngsters survive. Adult individuals account for 82-86% of the population number. Populations are located near winter resting-places and are distinguished by ecological and certain morphological characters. The connection between the populations in years of Muridae number depression is maintained by several migrants which could survive in strange wintering places.

Biological-Soil Institute of the Far-East Scientific Centre,
Academy of Sciences, USSR