

Л. Г. ДИНЕСМАН и М. Л. КАЛЕЦКАЯ

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ

Изучение численности и географического размещения популяций низших наземных позвоночных до последнего времени не пользовалось у нас достаточным вниманием исследователей. Между тем среди не столь уж бедной фауны амфибий и рептилий СССР имеется ряд видов, очень интересных в теоретическом отношении и далеко небезразличных для народного хозяйства или дела охраны здоровья трудящихся нашей страны. Так, например, борьба с ядовитыми змеями, опасными для людей и домашних животных, представляет актуальную задачу в ряде республик Средней Азии, в южном Казахстане, местами в Закавказье и в некоторых других областях.

В Джамбульском районе Алма-Атинской обл. недавно было установлено (Смирновский, 1948) наличие своеобразных «змеиных очагов», в которых весьма многочисленны два ядовитых вида — степная гадюка и щитомордник. Они наносят укусы домашним животным во время пастбы летом и часто вызывают их гибель. В долине верхнего течения Мургаба (Туркменская ССР) на участках каракулеводческих хозяйств нами были встречены «змеиные очаги», очень густо населенные столь опасными видами, как гюрза и очковая змея — кобра. Выявление, изучение и ликвидация подобных «очагов» в целях улучшения условий животноводства невозможны без хорошо разработанной методики учета численности и географического распространения рептилий.

Очень многочисленные в условиях некоторых ландшафтов ящерицы, лягушки и жабы играют существенную роль в истреблении беспозвоночных, вредных для сельского и лесного хозяйства. С другой стороны, имеются сведения, что крупные озерные лягушки способны истреблять мальков карпа и ценных промысловых рыб в прудовых хозяйствах, часто нападают на молодь на некоторых естественных нерестилищах (например, в дельте Волги). Перечисленные выше и многие другие факты указывают на необходимость считаться с наличием существенной роли амфибий и рептилий в жизни ряда биоценозов. При изучении этой роли совершенно необходимо применение количественных методов исследований. Наконец, нельзя забывать и того обстоятельства, что многие амфибии крайне чутко реагируют на изменения влажности воздуха, солёности воды или условий зимовки, а рептилии — на интенсивность солнечной радиации и т. д. Поэтому как основные черты географического распространения амфибий и рептилий, так и многие его детали теснейшим образом связаны с условиями физико-географической среды; особенности их распространения могут служить биологическими

показателями («индикаторами») ряда типов этой среды и, в известной мере, характеризовать природные условия ландшафтов.

Приведенные соображения, нам кажется, достаточно доказывают необходимость широкого применения количественного учета амфибий и рептилий при разного рода биологических и географических исследованиях и ставят на очередь вопрос о дальнейшем пополнении и усовершенствовании имеющегося набора методов. Последний, как показано далее, еще очень невелик.

Количественные учеты амфибий и рептилий в настоящее время проводят: а) маршрутным способом, б) при помощи ловчих канавок или ямок и в) на пробных площадках.

Наименее трудоемок маршрутный метод. Впервые у нас для учета рептилий он был применен Д. Н. Кашкаровым (1927), предложившим регистрировать всех животных, встреченных в течение двухчасовой экскурсии. Длина пути, пройденного во время экскурсии, во внимание не принималась. Так же, как и Д. Н. Кашкаров, учитывали пресмыкающихся А. М. Андрушко, Н. О. Ланге и Е. Н. Емельянова (1939), с той лишь разницей, что продолжительность их экскурсий колебалась от 20 минут до 4 часов.

Излишне доказывать, что число животных, встреченных во время экскурсии, зависит в первую очередь от длины пройденного маршрута. Вместе с тем один и тот же наблюдатель в разные дни и в разных биотопах за 2 часа может пройти различное расстояние. Так как это обстоятельство в методе Д. Н. Кашкарова совершенно не учитывается, то метод его нельзя признать удовлетворительным.

В 1936 г. методике маршрутного учета рептилий специальную статью посвятила А. М. Андрушко. В ней она пришла к следующим выводам: 1) количественный учет пресмыкающихся должен проводиться в наиболее типичных биотопах в часы и сезоны наибольшей активности; 2) при учетах необходимо принимать во внимание состояние погоды; 3) при маршрутных учетах следует регистрировать рептилий на полосе определенной для каждого вида длины и ширины.

Видоизмененный таким образом маршрутный метод известен в литературе под названием «способа учета на трансекте». Метод трансекта, который правильнее называть «методом пробных лент» или лентообразных пробных площадок, лишен недостатка, отмеченного для метода Д. Н. Кашкарова, однако категорическое высказывание А. М. Андрушко о месте и времени учетов не совсем верно. Многие интересные и важные стороны экологии амфибий и рептилий могут быть выяснены при сравнении численности деятельных животных в разные сезоны года и часы суток и в различных биотопах. В часы максимальной активности учеты земноводных и пресмыкающихся следует проводить в тех случаях, когда не стоит задача выяснить суточный цикл их жизни. Против этого возражает П. В. Терентьев (1938). Он считает, что, зная суточный цикл активности, в результаты учета, сделанного в любое время, можно ввести необходимые поправки. О возможности пользоваться такими поправками, ссылаясь на П. В. Терентьева, говорит и Г. А. Новиков (1949).

Принципиально П. В. Терентьев, конечно, прав, однако следует заметить, что суточный цикл земноводных и пресмыкающихся подвержен географической и сезонной изменчивости и сильно зависит от условий погоды. Поэтому достаточно точное вычисление поправок — дело слишком сложное. При современном знании экологии амфибий и рептилий оно только затруднит проведение количественных учетов.

Для учета амфибий маршрутный (ленточный) метод применяли

Г. В. Залезский (1938), П. В. Терентьев (1938) и др. При этом Г. В. Залезский принимал во внимание длину маршрута и время, затраченное на его прохождение, не придавая особого значения ширине ленты, а П. В. Терентьев регистрировал животных на «трансекте». Шириной последнего он предложил считать величину размаха рук («маховая сажень» — старинная русская мера длины). При такой ширине полоса учета получается значительно уже той, которую легко держать под наблюдением. Поэтому величину, предложенную П. В. Терентьевым, нельзя признать удачной. Для учета амфибий и рептилий наиболее удобная ширина ленты 3 м.

П. В. Терентьев (1938) для выяснения суточных изменений активности травяной лягушки (*Rana temporaria*) заложил две ленты в 3478 и 1097 м длины. Регистрируя через определенные промежутки времени всех травяных лягушек, встреченных на каждом из этих маршрутов, он получил цифры, характеризующие величину суточной активности популяций этого вида. На обеих лентах были получены одинаковые результаты. Это позволяет считать однокилометровый маршрут в относительно однородной местности достаточным для учета амфибий. Необходимо, однако, отметить, что в местах, очень бедных земноводными, для получения более четких результатов длину маршрута следует увеличить до 4—5 км, а в местах, где они чрезвычайно многочисленны, можно уменьшить до нескольких десятков метров.

При учете рептилий длина ленты колеблется от 1—1,5 км до 5—6 км и больше. Так, А. М. Андрушко (1936) для учета варана (*Varanus griseus*) рекомендует маршрут в 5—6 км, а для учета такырной круглоголовки (*Phrynoscephalus helioscopus*) — в 1—1,5 км длиной. К последней величине прошли и мы, учитывая в Казахстане, Средней Азии и Европейской части СССР другие виды пустынных и степных ящериц. На севере, где ящерицы немногочисленны, длину маршрута следует увеличивать до 4—5 км.

Для учета змей, как справедливо отметила еще А. М. Андрушко, пробные ленты такой длины обычно непригодны. Учет змей на коротких маршрутах может дать хорошие результаты, вероятно, только вблизи их зимовок (сразу после весеннего пробуждения или перед уходом в спячку) и в других местах скопления этих животных.

На более длинных пробных лентах следует учитывать и черепах.

Выбор места для маршрутного учета амфибий и рептилий, как уже говорилось, зависит от целей, поставленных исследованием. Однако каждая лента должна находиться в пределах одного биотопа; под этим понимаются участки, характеризующиеся однородными условиями существования данного животного или группы видов. Границы биотопов удобнее всего определять по типам растительных ассоциаций.

Таким образом, при маршрутном учете амфибий и рептилий необходимо руководствоваться следующими правилами.

1. Учеты проводятся на лентах (трансектах), ширина которых равна 3 м. Длина лент при учете амфибий и большинства ящериц должна составлять 1—1,5 км. В отдельных случаях она может быть увеличена до 4—5 км или уменьшена до нескольких десятков метров. При учете змей и черепах протяженность маршрута следует увеличивать до 5—6 км и более.

2. Каждая пробная лента должна находиться в пределах одного биотопа.

3. При учете необходимо постоянно иметь в виду сезонные и суточные изменения активности и численности животных. Если это не

противоречит целям исследования, амфибий и рептилий следует учить в периоды их максимальной активности.

4. Учеты следует проводить при наиболее благоприятных для земноводных и пресмыкающихся условиях погоды.

Этот метод количественного учета применим во всех ландшафтных зонах и во всех биотопах, но в зависимости от особенности животного должен несколько видоизменяться.

Водных лягушек, например, можно считать в воде, проложив маршрут по берегу; лучше же всего их учитывать с движущейся лодки, секая расстояние по ориентирам на берегу или же вычисляя его по скорости движения. При учете ночных амфибий и рептилий необходимо пользоваться фонарем. В песках гекконов легко учитывать по следу сразу же после восхода солнца. В местах с разреженным растительным покровом о количестве ящериц можно судить по числу их норок, обитательных на пробной ленте. Следует, правда, при этом помнить, что у многих видов постоянные норки бывают не во все сезоны и не во всех частях ареала.

Маршрутный (ленточный) метод количественного учета применяется для выяснения суточной активности амфибий и рептилий. Примером того рода исследований может служить уже упомянутая выше работа П. В. Терентьева (1938).

При помощи этого способа учета не трудно установить детальную картину распределения видов по биотопам. В окрестностях Аральского моря (табл. 1) маршрутные учеты показали, что быстрая ящурка (*Eremias velox*) наиболее многочисленна на поросших кустарником песках, ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*) — на чистых незаросших песках, такырная круглоголовка — по окраинам соров, такыров и т. д.

Таблица 1

Численность ящериц в различных биотопах древнеаллювиальных песков северного Приаралья (среднее число особей на лентах 1000 × 3 м); май 1947 (Материалы Казахстанской экспедиции Института географии АН СССР)

Виды	Пески, поросшие					Развезаемые незаросшие пески	Окраины соров и такыров
	Полынью и осочкой	Полынью, адраспаном и осочкой	Полынью, ирисом и пыреем	Полынью и кияком	Джузгуном, гребенчуком и кияком		
Быстрая ящурка	—	—	—	—	8	—	—
Разноцветная ящурка	23	4	2	—	12	0	0
Сетчатая ящурка	0	—	11	27	0	0	0
Такырная круглоголовка	3,5	0	0,8	0	0	0	8
Ушастая круглоголовка *	0	0	0	0	0	11	0

* Учитывалось число норок.

Маршрутным же способом в окрестностях ст. Джаныбек Рязань-Уральской ж. д. (западный Казахстан) было выяснено распределение по биотопам и сезонное изменение численности степной гадюки (*Vipera ursini*) (табл. 2).

Проведенные учеты показали сильное сокращение числа встреч этих змей летом вследствие снижения их активности, а также выявили их концентрацию в лесных посадках и долинах рек.

Таблица 2

Численность степной гадюки в окрестностях ст. Джаныбек
Рязано-Уральской ж. д. в 1950 г.

Дата учета	Биотопы	Длина пробной ленты в км	Число встреч	Число встреч на 10 км
23 апреля	Комплекс солонцов и западин	9	11	12,2
		16	4	2,5
20 мая	То же	5	1	2
10 июня	То же	2	4	20
25 мая	Долина р. Хары	2	10	50
10 июня	Лесные посадки 13 лет			

Для выяснения сезонных изменений численности амфибий и рептилий маршрутные учеты применялись на протяжении последних лет в лесных биотопах Дарвинского заповедника (Калининская обл.). Полученные цифры (табл. 3) свидетельствуют о большой смертности этих животных за зимне-весенний период. Отсутствие майских учетов, к сожалению, мешает проанализировать этот вопрос детально.

Таблица 3

Сезонные изменения численности живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara*) и остромордой лягушки (*Rana terrestris*) в 1947 г. на сфагновом болоте

(Число особей на ленте 4000 × 3 м)

Виды	Июнь	Июль	Август
Живородящая ящерица	5 (38,4)	6 (46,1)	13 (100)
Остромордая лягушка	6 (18,7)	10 (31,2)	32 (100)

* Цифры в скобках во второй строке—проценты.

Методом ленточных пробных участков можно пользоваться и при изучении годовых колебаний численности земноводных и пресмыкающихся. Для этого нужно из года в год учитывать животных в одни и те же сезоны на одном и том же достаточно длинном маршруте. Такая работа была проведена под Москвой А. М. Сергеевым и А. Г. Ветшевой (1942), А. Г. Банниковым (1948), а в последнее время М. Л. Калецкой в Дарвинском заповеднике (табл. 4).

Учеты, приведенные в табл. 4, показали значительное снижение численности амфибий и рептилий за 1948 и 1949 г. Первая половина лета в эти годы была очень засушливой, и многие водоемы пересохли совсем или значительно сократились в размерах. Сильное усыхание водоемов привело к гибели большого количества икры и личинок земноводных, что резко сказалось на численности взрослых особей. Влиянию засухи следует приписать и сокращение численности живородящей ящерицы. Чувствительность ее к иссушению биотопов установлена Б. А. Гумилевским (1941).

Таблица 4

Изменения численности живородящей ящерицы, съедобной лягушки* (*Ra. esculenta*) и остромордой лягушки за 1947—1949 гг. в Дарвинском заповеднике

(Учеты в августе на ленте 4000 × 3 м)

В и д ы	1947 г.	1948 г.	1949 г.	Примечания
Живородящая ящерица	13 (100)	5 (38)	2 (15)	Сфагновое болото
Остромордая лягушка	32 (100)	14 (43,7)	7 (21,8)	
Съедобная лягушка	28 (100)	13 (46)	7 (25)	Берег р. Мологи

Характерно, что в разных биотопах засуха на лягушках и ящерицах сказалась неодинаково. В хорошо затененных местах, где водоемы полностью не пересохли, сокращение численности было менее значительно (табл. 5).

Следует особо подчеркнуть, что и остромордая лягушка и живородящая ящерица меньше страдали от засухи в тех биотопах, которые в обычные годы ими заселяются слабее.

Таблица 5

Изменение численности остромордой лягушки и живородящей ящерицы на сфагновом болоте и в ельнике-черничнике в Дарвинском заповеднике

(Учеты в августе 1947—1949 гг. на ленте 4000 × 3 м)

Типы биотопов	Остромордая лягушка			Живородящая ящерица		
	1947	1948	1949	1947	1948	1949
Открытый биотоп (сфагновое болото)	32 (100)	14 (46)	7 (25)	13 (100)	5 (38)	2 (15)
Хорошо затененный биотоп (ельник-черничник)	12 (100)	9 (75)	9 (75)	9 (100)	5 (55)	7 (77)

Сопоставляя итоги маршрутных учетов, проведенных в разных частях ареала вида, можно выяснить как географические изменения численности популяций амфибий и рептилий, так и детали их распределения. Такие материалы были собраны нами в северном Казахстане. Изучение цифр табл. 6 показывает, что в ряде случаев плотность заселения определенных биотопов на периферии ареала может быть выше, чем на аналогичных местообитаниях в центре ареала. Однако площадь таких густо населенных биотопов на окраине занятой видом области обычно невелика, в связи с чем общая численность особей значительно выше в центре видового ареала.

Таблица 6

Плотность населения рептилий в аналогичных биотопах, расположенных в разных частях ареала вида (число зарегистрированных особей на лентах 1000×3 м)

(Материалы Казахстанской экспедиции Института географии АН СССР 1947 г.)

Виды рептилий	Биотопы	Северная пустыня		Полупустыня			Типчаково-кочыльная степь	
		Окрестности Арайска	Урочище Джалаулы	Окрестности г. Иргиза	Пески Иргиз-Кум	Пески То-Сум	Окрестности г. Тургай	Наурузский заповедник
Ушастая круглоголовка *	Участки незаросших развеваемых песков	11	—	—	64	160	—	—
Круглоголовка вертливостка	Пески с молочаем, полынью, и джужгуном и ирисом	6,6	—	—	3	23	—	—
Разноцветная ящурка	Полынь на песчаной почве	12	—	—	—	—	66	—
Быстрая ящурка	Пески с джужгуном и полынью	8	—	—	11	16	—	—
Прыткая ящерица	Луговины в долине реки	—	4	—	—	—	2	1

* Учитывались норки

Маршрутным методом легко учитывать хорошо заметные виды. Для учета малозаметных амфибий и амфибий, не делающих больших прыжков, лучшие результаты дает применение ловчих канавок. Этот метод заключается в том, что на участке, где хотят провести учет, выкапывают канавку 50 м длины, 30 см глубины и 30 см ширины (можно использовать также канавки, сделанные для учета грызунов). При осмотре канавок, проводящемся ежедневно, считают и вылавливают всех появившихся земноводных. Показателем численности считают среднюю величину улова на одну канавку в сутки. Пользоваться этим способом можно всюду, где почва позволяет вырыть канавку нужной глубины.

Для учета рептилий этот способ неприменим, так как они без труда вылезают по стенкам канавки.

В 1948 и 1949 гг. метод ловчих канавок с успехом применялся в Дарвинском заповеднике, где при помощи этого метода были выяснены особенности распределения ряда видов по территории и некоторые другие вопросы.

Так, оказалось (табл. 7), что значительное количество тритонов *Triturus vulgaris* и *Triturus cristatus* попадалось в канавки, вырытые на зарастающей вырубке, причем обыкновенный тритон численно преобладал над гребенчатым. В сосновом бору и на суходольном лугу эти два вида почти не ловились. Чесночница (*Pelobates fuscus*), наоборот,

Таблица 7

Численность амфибий в разных биотопах Дарвинского заповедника
по данным отлова канавками
(1948 г.)

Биотопы	Серая жаба	Чесночница	Гребенчатый тритон	Обыкновенный тритон
Зарастающая вырубка	32 (82)	7 (26)	134 (100)	396 (100)
Бор	39 (100)	9 (34)	5 (3,7)	20 (5)
Суходольный луг	33 (84)	26 (100)	0	5 (1)

оказалась наиболее многочисленной на суходольном лугу. Численность серой жабы (*Bufo bufo*) была всюду примерно одинаковой, что говорит об ее большой пластичности и относительно равномерном заселении всей изученной территории.

Изучение сезонных изменений численности амфибий методом ловчих канавок дало ту же картину, что и маршрутный метод (табл. 8). Значительная часть серых жаб, чесночниц и тритонов гибнет во время зимовки. К весне численность их сокращается в 10 раз и более, а к осени возрастает за счет появления приплода текущего года.

Таблица 8

Сезонные изменения численности амфибий в Дарвинском заповеднике
(май — август 1949 г.)

Виды амфибий	Май	Июль	Август	Примечания
Серая жаба	3 (9,6)	28 (90)	31 (100)	Зарастающая вырубка
Гребенчатый тритон	5 (10)	21 (42)	50 (100)	
Обыкновенный тритон	31 (2,4)	36 (28)	125 (100)	
Чесночница	1 (6,2)	6 (37)	16 (100)	Суходольный луг

Ловчие канавки применимы и для выяснения годовых изменений количества амфибий. В Дарвинском заповеднике этим способом выяснено (табл. 9), что на зарастающей вырубке в 1949 г. число серых жаб и чесночниц по сравнению с 1948 г. практически не изменилось, а число тритонов уменьшилось в 2,5—3 раза. На суходольном лугу сокращение численности оказалось более значительным. Число чесночниц и серых жаб уменьшилось там в 1,3—1,6 раза. Засуха, таким образом, действует в первую очередь на амфибий наиболее влажных биотопов.

Таблица 9

Изменения численности амфибий вследствие засухи на сухоходольном лугу и зарастающей вырубке в Дарвинском заповеднике

Биотопы	Серая жаба	Чесночница	Гребенчатый тритон	Обыкновенный тритон
Зарастающая вырубка				
1948 г.	32	7	134	396
1949 г.	31	8	50	125
Суходольный луг				
1948 г.	33	26	0	5
1949 г.	24	16	0	2

К методу ловчих канавок близок способ учета ловчими ямками. Этот способ был предложен в 1934 г. Е. С. Птушенко. Для учета амфибий этим способом выкапывают на расстоянии 3 м одна от другой квадратного сечения ямки с отвесными стенками, располагая их в шахматном порядке. Глубина ямок равна 40 см, ширина 15 см. Численность животных определяется по количеству особей, попавших в ямки в течение суток. Метод ловчих ямок никем, кроме его автора, не применялся.

Излишне указывать, что во время регистрации животных на пробной ленте какая-то часть их остается незамеченной. Также и при учете ловчими канавками или ямками вылавливаются далеко не все земноводные, обитающие в исследуемом биотопе. Поэтому все эти методы могут дать представление лишь об относительной численности. Во многих же случаях бывает необходимо знать абсолютное количество животных на каком-нибудь участке территории.

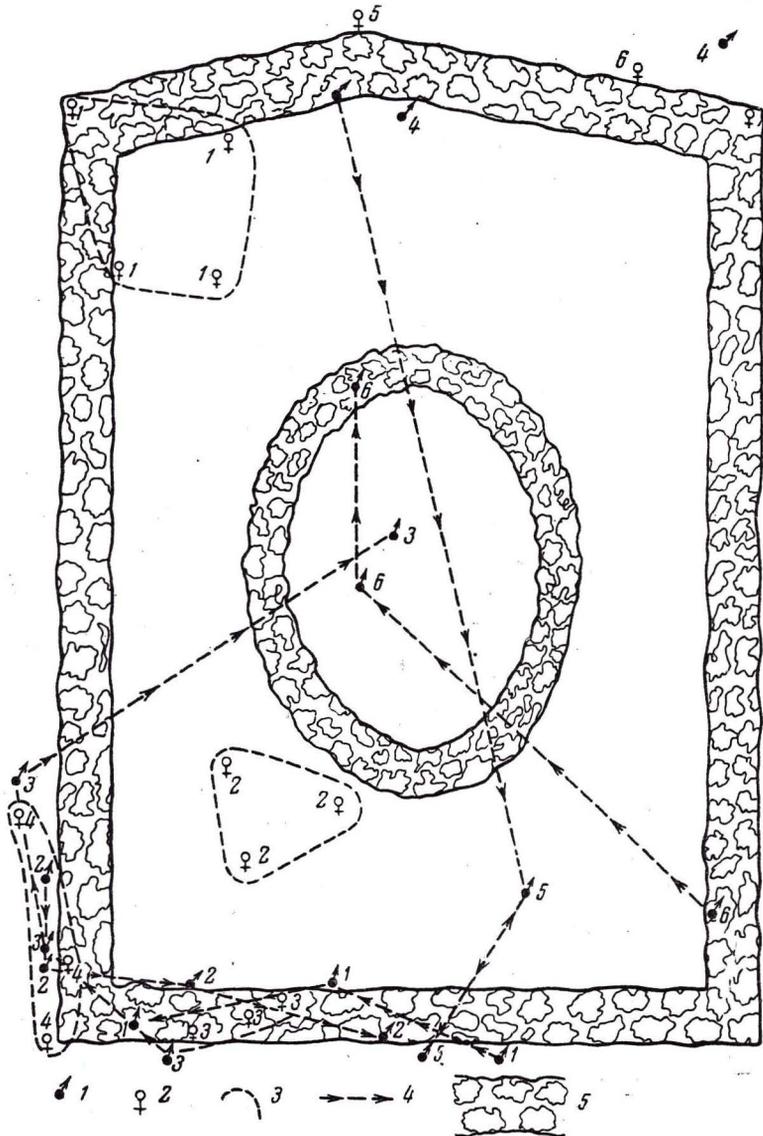
Попытки определить абсолютную численность пресмыкающихся и земноводных делались неоднократно (Сигов, 1936; Идельсон и Воноков, 1938; Терентьев, 1938; Озоль, 1941), но ни одну из них нельзя признать удачной. Так, П. В. Терентьев пытался определить абсолютное количество травяных лягушек в Петергофском парке. Для этого он вычислил отношение площади парка к площади трансекта и полученную величину умножил на число лягушек на трансекте. Метод пробных лент, или маршрутный, как уже говорилось, дает представление лишь об относительной численности животных, поэтому никакие арифметические действия с его результатами не могут привести к выяснению абсолютного количества амфибий и рептилий¹.

Наиболее часто для определения абсолютной численности пользуются методом закладки пробных площадок. Он заключается в том, что на точно измеренных площадках пересчитывают всех животных и полученные результаты с соответствующими поправками переносят на всю изучаемую территорию. В. В. Станчинский (1925) считал, что для такого рода исследований достаточна закладка площадок по 25 м².

Его данные были подтверждены М. С. Идельсоном и И. К. Воноковым (1938) на учете озерных лягушек (*Rana ridibunda*). Эти исследо-

¹ Расчеты П. В. Терентьева (1938) оказались бы правильными, если бы были подсчитаны все животные, находящиеся на ленте. Последнее при учете амфибий и рептилий, вероятно, возможно в пустынных областях с очень редким травостоем.

ватели изучали озерных лягушек, как истребителей молоди промысловых рыб, в дельте Волги. Лягушек подсчитывали при помощи бинокля на пробных площадках, заранее ограниченных вбитыми колышками.



Фиг. 1. Повторные встречи окольцованных ящериц (*Lacerta agilis*) в лесной посадке колхоза «Новая жизнь» Джаныбекского района Западно-Казахстанской обл. (28 апреля—8 мая 1950 г.). Масштаб: в 1 см 6 м
1 — места встреч окольцованных самцов; 2 — то же самок; 3 — границы индивидуальных участков самок; 4 — линии, соединяющие места повторных поимок самцов; 5 — посадки клена, тополя и лоха.

Площадки были заложены в различных частях водоема, во всех его растительных ассоциациях. На основании многих подсчетов авторы нашли среднюю плотность лягушек для всего водоема и, умножив ее на площадь водоема, определили, по их мнению, абсолютную численность по-

пуляции вида. Полученный ими итог был неверен. Большую погрешность вызывает само вычисление средней плотности населения для всего водоема. Среднюю плотность целесообразно вычислять в первую очередь для участков, отличающихся по своим жизненным условиям (например, для каждой растительной ассоциации). Абсолютное же число лягушек водоема будет равно сумме произведений средней плотности животных каждого из таких участков на его площадь.

Наземных амфибий методом пробных площадок никто не учитывал.

Этот метод, вероятно, применим и для учета рептилий. У пресмыкающихся, в частности у ящериц (Чернов, 1945), имеются хорошо выраженные индивидуальные участки. Поэтому, заложив пробную площадку и посетив ее несколько раз, можно установить абсолютное число обитающих на ней рептилий. Однако площадка в 25 м^2 и даже 100 м^2 для учета пресмыкающихся недостаточна. Так, в 1947 г. на прибрежных дюнах близ г. Аральска нами была заложена площадка $10 \times 10 \text{ м}$. После многократного подсчета на ней ящериц и нанесения на план их норок оказалось, что на одной четверти этой площадки (на 25 м^2) обитало 4 экземпляра, на двух других четвертях по одному, а на последней их не было вовсе. На восьми площадках по 100 м^2 , заложённых в одном и том же биотопе близ г. Аральска, число ящериц колебалось от 1 до 10.

Все сказанное свидетельствует о том, что величина пробных площадок для учета рептилий должна быть гораздо большей и определена опытным путем.

Наиболее точные результаты при учете абсолютной численности можно получить непосредственной регистрацией всех животных, обитающих на замкнутой территории. Такая работа была проделана В. А. Сиговым (1936) на карповых прудах Воронежского научно-исследовательского института прудового рыбного хозяйства. К сожалению, определение абсолютной численности этим способом возможно лишь в очень редких случаях, когда площадь интересующих участков сравнительно невелика (В. А. Сигов учитывал амфибий в прудах площадью $0,09-0,77 \text{ га}$).

Весной 1950 г. в окрестностях ст. Джаныбек (западный Казахстан) хорошие результаты были получены нами при определении абсолютной численности прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) при помощи кольцевания.

Как выяснилось, в весеннее время половозрелые самки прыткой ящерицы имеют хорошо выраженные индивидуальные участки и повторно вылавливаются всего в нескольких метрах от места первой поимки. Половозрелые самцы, напротив, индивидуальных участков не имеют; окольцованные особи за короткий срок уходят от места первой поимки на несколько десятков метров, хорошо «перемешиваясь» с неокольцованными (фиг. 1). Поэтому в основу описываемого способа положено определение численности взрослых самцов; численность самок и неполовозрелых ящериц устанавливается путем дополнительных расчетов, при использовании полученных также данных о соотношении половых и возрастных групп в популяции.

Численность половозрелых самцов определяется следующим образом. Кольцуют и на тех же местах выпускают достаточное число (n) экземпляров самцов. На другой день тут же снова вылавливают самцов; из числа пойманных на этот раз n_1 экземпляров с кольцами оказывается n_2 .

Имея эти цифры, можно составить следующее уравнение:

$$\frac{N}{n} = \frac{n_1}{n_2}, \text{ или } N = \frac{n \cdot n_1}{n_2},$$

где N — искомое общее количество самцов. Площадь, к которой относится полученная цифра, определяется путем многократной регистрации окольцованных самцов. Границы ее обозначат линии, соединяющие крайние точки встреч окольцованных особей.

Регистрируя или отлавливая всех встреченных ящериц, не трудно установить соотношение полов и возрастных групп в популяции. Если число самцов относится к числу самок как $a : b$, то

$$\frac{N}{N_{\text{♀}}} = \frac{a}{b}, \text{ или } N_{\text{♀}} = \frac{N \cdot b}{a},$$

где $N_{\text{♀}}$ — искомое общее количество самок.

Так же определяется и число неполовозрелых ящериц.

К методам абсолютного учета следует отнести и способ определения численности головастика. В. А. Сигов (1936) для их подсчета пользовался конусообразным сачком в 50 см диаметром и 40 см высотой. Сачок проводят в воде на расстоянии в 120 см. Число пойманных головастика относят к объему прошедшей через сачок воды и выражают средним количеством экземпляров на 1 л.

Этим исчерпываются существующие в настоящее время методы количественного учета амфибий и рептилий. Как видно, они еще далеки от совершенства. Особенно плохо разработаны способы абсолютного учета. Поиски их — задача ближайшего будущего.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрушко А. М. Методика и техника количественного учета пресмыкающихся. — Вопросы экологии и биоценологии, вып. 3. Л., 1936.
- Андрушко А. М., Ланге Н. О. и Емельянова Е. Н. Экологические наблюдения над рептилиями в районе гор. Кызыл-Арват, станции Искандер и в районе гор. Красноводска (Туркмения). — Вопросы экологии и биоценологии, вып. 4. Л., 1939.
- Банников А. Г. О колебании численности бесхвостых амфибий. — Доклады АН СССР, 1948, т. 61, № 1.
- Гумилевский Б. А. О некоторых эколого-фаунистических исследованиях на Валдайской возвышенности. — Изв. Всес. геогр. об-ва, 1941, т. 73, вып. 1.
- Залежский Г. В. К динамике численности некоторых видов амфибий. — Сб. работ научных студенческих кружков МГУ, вып. 2. Биология. М., 1938.
- Идельсон М. С. и Воноков И. К. Питание озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas) на пойменных водоемах дельты р. Волги и ее значение в истреблении молоди рыб. — Тр. Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции, т. 8, вып. 1. Астрахань, 1938.
- Кашкаров Д. Н. Метод количественного изучения фауны позвоночных и анализа полученных данных. — Тр. Средне-Азиатск. гос. ун-та, серия 8а, вып. 1. Зоология. Ташкент, 1927.
- Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М., 1949.
- Озоль М. К. Материалы к биологии степной гадюки. — Тр. Ворошиловского гос. пед. ин-та, т. 3, вып. 2. Ворошиловск, 1941.
- Птушенко Е. С. Наземные позвоночные Курского края. 1. Амфибии и рептилии. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., 1934, т. 43, № 1.
- Сергеев А. М. и Ветшева А. Г. К вопросу о влиянии засухи на динамику численности травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) в Европейской части СССР. — Зоол. журнал, 1942, т. 21, вып. 5.
- Сигов В. А. К вопросу о значении бесхвостых амфибий местной фауны в карповых прудах. — Тр. Воронежск. отд. Всес. н.-иссл. ин-та прудового рыбного хозяйства, т. 2. Воронеж, 1936.

- Смирновский Б. Н. Биология ядовитых змей сем. *Viperidae* Казахстана.— Тр. Алма-Атинского ветеринарно-зоотехн. ин-та, т. 5. Алма-Ата, 1948.
- Станчинский В. В. К методике количественного изучения биоценозов травянистых ассоциаций.— Журнал экологии и биоценологии, 1925, т. 1, вып. 1.
- Терентьев П. В. Суточный цикл активности *Rana temporaria temporaria* L.— Зоол. журнал, 1938, т. 17, вып. 3.
- Чернов С. А. Эколого-фаунистический очерк пресмыкающихся и земноводных Гиссарской долины.— Тр. Таджикского филиала АН СССР, т. 14. Зоология и паразитология. М.—Л., АН СССР, 1945. (Комплексные исследования по вредителям животноводства в Таджикистане и по борьбе с ними.)

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
72	Табл., 1 гр., подзагол.	Время, место работы	Время работы
75	8 св.	ковыльковую	ковылковую
78	Табл., 1 гр., подзагол.	Время, место работы	Время работы
93	Табл., 3 гр., подзагол.	25 км ²	25 км ²
218	7 св.	1,6	0,6
224	30 св.	противоложную	противоположную
291	4 св.	91 см	91 см ²
302	15 св.	4 (10 экскурсий	(10 экскурсий
302	16 св.	1 час 30 мин.	41 час 30 мин.