

МЕТОДИКА ЗООЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 598.112.591.52

УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЧИСЛЕННОСТИ  
ПОПУЛЯЦИИ КРУГЛОГОЛОВКИ-ВЕРТИХВОСТКИ  
(*PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS GUTTATUS*)

© 2012 г. Г. В. Польшова, А. В. Бажинова

Экологический факультет Российского университета дружбы народов, Москва 113093, Россия

e-mail: galinapolynova@mail.ru

e-mail: mileri02@mail.ru

Поступила в редакцию 15.04.2012 г.

Изучение активности популяции круглоголовки-вертихвостки (*Phrynocephalus guttatus guttatus* Gmel. 1789) в полупустынях Астраханской обл. показало наличие почти у всех оседлых особей поселения периодов покоя от 1 до 4 суток, в течение которых ящерицы не выходили на поверхность. Оценка продолжительности и частоты этих периодов и сравнение этих данных с реальной численностью оседлых животных поселения позволили получить коэффициент пересчета для более точной оценки численности поселения с учетом особенностей активности животных.

**Ключевые слова:** круглоголовка-вертихвостка, *Phrynocephalus guttatus guttatus*, активность, численность популяции.

Особенности активности рептилий необходимо знать на самых начальных этапах экологических исследований этой группы позвоночных животных, в частности при оценке плотности и общей численности популяции. Известно, что даже при оптимальных погодных условиях на пике сезонной активности, в период размножения, особи популяции никогда не появляются на поверхности в полном составе в течение одних суток. Максимальная доля активных животных может составлять, например, 41.3–48.4% для ушастой круглоголовки (*Phrynocephalus mystaceus* Pall. 1776) (Брушко, 1979); 40.8–50.3% для такырной (*Phr. helioscopus* Pall. 1771); 62–69% для хентаунской круглоголовок (*Phr. rossikowi* Nik. 1899) (Бондаренко, 1992) и т.д.

Наблюдения за мечеными животными показали, что ящерицы не выходят на поверхность каждый день. Продолжительность отсутствия отдельной особи варьирует от 1 до нескольких суток. По данным Брушко (1979), ушастые круглоголовки могут отсутствовать до 8 дней. Перерывы активности в течение нескольких суток известны и для пестрой (*Phrynocephalus versicolor*) (Семенов, Боркин, 1985), и для такырной (Бондаренко, 1992) круглоголовок. Несмотря на то что описанная закономерность отмечена многими авторами, конкретные значения получены только для небольшого числа видов.

Периодическое отсутствие животных сказывается на точности учетов. О необходимости введения поправки на активность при учетах численности наземных позвоночных говорил еще Лаптев (1930). Как показал сравнительный анализ используемых методов учета рептилий (Бондаренко, 1977, 1992, 2005), наибольшая точность материалов достигается на огороженных пробных площадках методом исчерпывающего вылова или на неогороженных пробных площадках методом мечения всех животных с учетом “краевого эффекта”. В обоих случаях для получения представления об истинном обилии животных требуется как минимум недельный период учета, что прежде всего связано с периодическим отсутствием животных. В результате работы на пробной площадке с такырной круглоголовкой Бондаренко (1992) предложил ввести коэффициент пересчета учетов этого вида, равный 0.51, поскольку согласно его наблюдениям только 50.8% популяции появляется на поверхности в течение 1 дня.

Поэтому в рамках нашего исследования одного из фоновых видов рептилий астраханских полупустынных экосистем, круглоголовки-вертихвостки (*Phrynocephalus guttatus guttatus* Gmel. 1789), нас заинтересовала проблема учета описанной особенности активности животных при оценке численности обособленного поселения данного вида.

Материалы и методы

Работа проводилась в окрестностях пос. До-санг Астраханской обл. Исследованное поселение обитало на изолированном участке полуза-

крепленного песка площадь 0.4 га. Территория поселения была окружена нехарактерным для вида биотопом (закрепленные пески с проективным покрытием более 50%). Биотоп поселения представлял собой джугуно-полынное сообщество (*Calligonum aphyllum* Litv. и *Artemisia arenaria* DC.) с общим проективным покрытием около 30%.

Работа проходила в течение трех полевых периодов. В сезон размножения материалы собраны в первой декаде мая 2010 и 2011 г., а вне сезона размножения – в первой декаде сентября 2011 г.

На площадке за время работы были отловлены, промерены и помечены все встреченные круглоголовки-вертихвостки: всего 213 особей. У пойманных животных измеряли длину тела и длину хвоста с точностью до миллиметра, у половозрелых ящериц определяли пол. Полученный материал был в дальнейшем использован для половозрастной характеристики популяции (Полынова, Бажинова, 2011).

Для удобства наблюдений всех животных метили индивидуальным номером. Номер наносился на спину нитрокраской (Mayhew, 1963; Tinkle, Woodward, 1967) и хорошо сохранялся в течение одного периода полевых наблюдений. Когда нумерация достигла трехзначных цифр, мы дополнительно метили ящериц комбинацией разноцветных пятен.

Многолетний характер исследований предполагал пожизненную метку, которая ставилась путем отрезания 1–2 фаланг пальцев по классической схеме. Этот метод широко используется у грызунов, а у ящериц впервые был описан Тинкле и Вудвардом (Tinkle, Woodward, 1967). На задних конечностях отмечали единицы, а на передних десятки и сотни. В последнем случае у животного отрезали комбинацию из трех пальцев: двух на передних и одного на задних конечностях. Чтобы не спутать меченное животное с животным, случайно потерявшим один палец, мы начинали наши пожизненные метки с цифры 11.

По нашим наблюдениям временные и пожизненные метки не изменяли характер поведения животных и заметно не сказывались на их жизнеспособности.

Карта поселения была составлена на миллиметровке (масштаб: 1 : 100), и в дальнейшем была преобразована в электронную карто-схему. На карту наносились места встреч и перемещений всех меченых особей.

Наблюдения проводились в течение дневного периода активности животных, территорию поселения обследовали “челноком” 3 исследователя. В осенний период 2011 г. аналогичный метод использовал один наблюдатель.

Для общего определения численности поселения ящериц требовалась оценка степени их оседлости. Особь, встреченную несколько раз на од-

ном и том же небольшом участке, мы считали оседлой, а встреченную всего один раз относили к мигрантам. Сложность вопроса заключалась в том, сколько раз надо было встретить ящерицу, чтобы считать ее оседлой. В решении этого вопроса нам помогло картирование и изучение поведения.

Первым критерием было расстояние между точками встреч животного. Особь, встреченную несколько раз в разных концах поселения на площади большей, чем площадь самого большого участка, мы считали мигрирующей. Для ящериц, отмеченных в пределах небольшой площади 2 раза, были дополнительно проведены наблюдения за поведением с использованием методики осторожного преследования.

Методика осторожного преследования основывается на том, что оседлым ящерицам свойственно уверенное движение по участку обитания со знанием имеющихся на участке укрытий. В случае осторожного преследования такие особи обычно бегают в пределах своего индивидуального участка, занимаясь рутинной деятельностью, прячутся в известные им норы и кусты, а дойдя до границ участка, сворачивают назад. Передвижение в результате осторожного преследования исключительно по своему участку мы не раз проверяли на ящерицах многих видов. При этом преследование необходимо проводить на расстоянии 3–5, а для некоторых видов даже 5–10 м от животного, медленно следуя за ним, так как при активной погоне животное может скрыться надолго в укрытие или убежать за пределы своего участка. Неоседлые особи в случае осторожного преследования ведут себя иначе, сразу убегая на далекое расстояние от места первой встречи с наблюдателем.

Таким образом, метод оценки численности поселения был близок к методу абсолютного вылова с той разницей, что участок не был огорожен. “Краевой эффект” (Семенов, Шенброт, 1985), возникающий в случае неогороженной площадки из-за захода ящериц на исследуемую территорию вылова с внешней стороны, неизбежно приводит к завышению показателей плотности при увеличении сроков регистрации животных. Мы включили в число оседлых только проверенных наблюдениями особей, чтобы избежать этой погрешности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о количестве встреч ящериц в каждый из трех периодов наблюдений приведены в табл. 1.

Согласно оговоренной методике оседлыми мы считали особей, встреченных 2 раза и более при условии, что точки встреч находились в пределах размера самого большого участка, и животные уверенно двигались по территории. Этим условиям весной 2010 г. соответствовали 57 ящериц (из

**Таблица 1.** Число встреч меченых особей

Сезон	Число особей, встретившихся					
	1 раз	2 раза	3 раза	4 раза	5 раз	6 раз
Май 2010	21	27	15	8	8	2
Май 2011	40	27	18	9	5	3
Сентябрь 2011	21	6	9	1	—	—

особей, встреченных дважды, исключили двух мигрантов), 61 ящерица весной 2011 г. (исключили 1 мигрирующую особь, встреченную 3 раза в разных концах поселения) и 16 особей в сентябре 2011 г.

Таким образом, в весенний сезон число оседлых животных поселения (в среднем 59) было в целом стабильно. Осенняя, значительно более низкая численность была вполне закономерна из-за сезонного снижения активности животных и сезонного увеличения общей подвижности популяции. О последнем говорит и увеличение доли мигрирующих особей в осенний период.

Теперь обратимся к материалам о перерывах в активности оседлых особей в рассмотренные сезоны (табл. 2).

Наблюдения за мечеными животными показали, что подавляющее большинство не выходило на поверхность каждый день. Продолжительность отсутствия отдельной особи 1–4 суток. Аналогичные данные (1–5 суток) приводит для данного вида и Кубыкин (1977).

Периоды покоя наблюдались в равной степени как у половозрелых самцов и самок, так и у неполовозрелых ящериц.

Как видно из табл. 2, весной число ежедневно выходящих на поверхность особей было незначительным: от 2 до 3 ящериц (3.5–4.9% поселения). Подавляющее большинство оседлых особей (55 и 58, соответственно) не выходили на поверхность в общей сложности от 70 до 74 суток (цифры, полученные при складывании периодов покоя всех особей). При пересчете на 1 особь это составило в оба весенних сезона в среднем 1.3 дня. Таким образом, показатели активности животных весной оказались так же стабильны, как и число оседлых ящериц.

**Таблица 2.** Периодичность активности оседлых особей

Сезон	Активность (число особей)				
	ежедневная	с периодом покоя			
		1 сутки	2 суток	3 суток	4 суток
Май 2010	2	27	10	5	2
Май 2011	3	41	12	3	—
Сентябрь 2011	1	9	3	4	1

Попробуем произвести расчет того, сколько животных при описанной периодичности отсутствия должно было в среднем ежедневно находиться на поверхности поселения по предлагаемой нами формуле:

$$N_{ср.} = (N \times a - b) / a + c$$

Где:

$N_{ср.}$  – среднесуточное число активных оседлых особей;

$N$  – численность оседлых особей поселения, активность которых включает периоды покоя;

$a$  – продолжительность учета (в сутках);

$b$  – общая продолжительность покоя оседлой части популяции за данный временной отрезок ( $a$  суток);

$c$  – количество ежедневно активных оседлых животных.

Подставляя полученные нами значения в данную формулу, мы получили среднесуточное число оседлых особей для весны 2010 г., равное 43.5, для весны 2011 г., – равное 48.6.

Осенью число оседлых животных на участке было небольшим. Всего на территории поселения обитало 16 оседлых ящериц, 1 встречалась ежедневно в течение 4 погожих дней, а остальные провели в укрытиях в общей сложности 31 сутки, т.е. 2.1 суток на каждую. Осуществив аналогичный расчет, мы получили, что осенью в среднем в период суточной активности можно было встретить 8.3 оседлые ящерицы.

Теперь попробуем сравнить общие число оседлых особей поселения с вычисленным нами среднесуточным количеством активных оседлых животных, разделив первое число на второе (табл. 3).

Как мы видим, поправочный коэффициент пересчета для весны оказался стабильным и подтвержден материалами двух лет наблюдений. Осенний коэффициент пересчета выше, что, очевидно, связано с сезонным снижением активности животных. Здесь следует согласиться с мнением Бондаренко (1992), что коэффициенты пересчета для каждого вида и каждого определенного периода года следует рассчитывать отдельно.

В результате анализа полученных данных нами предложен коэффициент пересчета и формула его расчета для уточнения материалов 1–2 днев-

**Таблица 3.** Коэффициент пересчета численности с учетом активности оседлых особей поселения

Сезон	Общее число оседлых особей	Среднесуточное число активных оседлых особей	Коэффициент пересчета
Май 2010	57	43.5	1.3
Май 2011	61	48.6	1.3
Сентябрь 2011	16	8.3	1.9

ных учетов численности на пробных площадках. Использование коэффициента должно сократить время, затраченное на учеты. Несомненно, для каждого вида и в разные сезоны активности коэффициент должен быть вычислен отдельно, но выведенный нами весенний коэффициент пересчета для круглоголовки-вертихвостки можно использовать. Осенний коэффициент, очевидно, требует дополнительного уточнения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бондаренко Д.А., 1977. Сравнительная характеристика двух методов учета дневных ящериц // Вопросы герпетологии. Л.: Наука. С. 41–42. — 1992. Влияние активности круглоголовок (*Sauria*, *Phrynocephalus*) на оценку плотности их населения // Экология. № 6. С. 79–82. — 2005. Пути повышения точности количественных учетов пресмыкающихся. Материалы первой конференции Украинского герпетол. об-ва. Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины. С. 18–22.
- Брушко З.К., 1979. Активность и убежища ушастой круглоголовки в песках среднего течения р. Или // Изв. АН КазССР. Вып. 2. С. 35–40.
- Кубыкин Р.А., 1977. Экологические наблюдения над мечеными круглоголовками-вертихвостками в низовьях реки Или, Южное Прибалхашье // Вопросы герпетологии. С. 122–123.
- Лантев М.К., 1930. Учеты наземной фауны позвоночных // Труды ср. аз. гос. ун-та. Ташкент. Т. 8. Вып. 11. 15 с.
- Полынова Г.В., Бажинова А.В., 2011. Материалы по демографической структуре популяции круглоголовки-вертихвостки в районе поселка Досанг Астраханской области // Сб. науч. трудов Всерос. конф. “Актуальные проблемы экологии и природопользования”. М.: Изд-во РУДН. Вып. 13. Т. 1. С. 156–161.
- Семенов Д.В., Боркин Л.Я., 1985. Перемещение и индивидуальные участки у пестрой круглоголовки *Phrynocephalus versicolor* (Reptilia, Agamidae) в Заалтайской Гоби, Монголия // Зоол. журн. Т. 64. № 2. С. 252–263.
- Семенов Д.В., Шенброт Г.И., 1985. Оценка абсолютной плотности популяции ящериц с учетом краевого эффекта // Зоол. журн. Т. 64. № 8. С. 1246–1253.
- Mayhew W.W., 1963. Biology of the granite spring lizard, *Sceloporus orcutti* // Amer. Midl. Nat. V. 69. № 2. P. 310–327.
- Tinkle D.W., Woodward D.W., 1967. Relative movements of lizards in natural populations as determined from receptive radii // Ecology. V. 48. № 1. P. 166–168.

## ASSESSMENT OF THE *PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS GUTTATUS* POPULATION NUMBER WITH REGARD TO DAILY ACTIVITY OF ANIMALS

G. V. Polynova, A. V. Bazshynova

Department of Ecology, Russian Peoples' Friendship University, Moscow 113093, Russia  
e-mail: galinapolynova@mail.ru

The detailed investigation of the activity of a *Phrynocephalus guttatus guttatus* population in Astrakhan semi-deserts showed that almost all resident lizards had some rest periods (1–4 days), when they do not emerge on the surface. The account of the lizards' activity allows proposing some correcting coefficient. This coefficient should be used to obtain more precise data on the population number.