

УДК 598.112.591.52

## ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ (*EREMIAS ARGUTA DESERTI*, LACERTIDAE) В ПОЛУПУСТЫНЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2020 г. Г. В. Польшова<sup>a, \*</sup>, С. С. Мишустин<sup>a, \*\*</sup>, О. Е. Польшова<sup>a, \*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Российский университет дружбы народов, Москва 117198, Россия

\*e-mail: galinapolynova@mail.ru

\*\*e-mail: skator@mail.ru

\*\*\*e-mail: olgapolynova@yandex.ru

Поступила в редакцию 16.10.2018 г.

После доработки 26.03.2019 г.

Принята к публикации 16.05.2019 г.

Половозрастная структура популяции разноцветной ящурки (*Eremias arguta deserti* Gmel. 1788) была изучена в ползакрепленных песках вблизи поселка Досанг Астраханской обл. Выделение половозрастных групп основано на наблюдениях за половым поведением, подтверждено литературными данными о вскрытии животных и данными, полученными при статистической обработке собственных материалов. Результаты хорошо согласуются со сведениями других авторов о половозрастной структуре данного вида. На основании полученных данных установлено наличие в весенней популяции вида пяти половозрастных групп: неполовозрелых особей, полувзрослых самцов и самок, половозрелых самцов и самок. Животные старше двух лет единичны. Сентябрьское поселение разноцветной ящурки также условно распадается на пять половозрастных групп: сеголетки, полувзрослые особи обоих полов и небольшое число половозрелых особей обоих полов первого года жизни. Поселение немногочисленно, к этому времени большинство половозрелых животных уходит на зимовку. Соотношение разных популяционных групп следующее. Весной неполовозрелых и полувзрослых животных в группировке гораздо меньше, чем половозрелых (в 7.2 раза). В осенний сезон сеголеток значительно больше, чем половозрелых ящериц (в 2.1 раза). В половозрелой части популяции соотношение половых групп в весенний сезон близко к 1, а среди полувзрослых особей весной и осенью численно преобладают самки.

**Ключевые слова:** разноцветная ящурка, *Eremias arguta deserti*, половозрастная структура популяции, внутривидовая группировка, полупустыня

**DOI:** 10.31857/S004451341911014X

Изучение половозрастной структуры является обязательным компонентом исследований популяций позвоночных животных. Половозрастная структура представляет собой характерное для вида соотношение половых и возрастных групп, изменения которого определяют скорость размножения и общую динамику численности популяции.

В рамках многолетнего изучения герпетокомплексов песчаных полупустынь Астраханской обл. нашим очередным объектом стала разноцветная ящурка (*Eremias arguta deserti* Gmel. 1788) – фоновый вид закрепленных песков этого региона.

Разноцветная ящурка (*Eremias arguta* Pall. 1773) является одним из наиболее многочисленных видов ящериц Евразии. Ее ареал охватывает лесостепную, степную и полупустынную зоны, поднимаясь в горы до 2 тыс. м над ур. м. Изучение по-

пуляционной структуры этого эврибионтного и многочисленного вида представляет большой интерес, так как в перспективе позволит выделить экологические и биотопические корреляты популяционных параметров в разных частях ареала.

Цель нашего исследования – выяснение особенностей половозрастной структуры популяции разноцветной ящурки (в нашем случае подвид – *Eremias arguta deserti* Gmel. 1788) в разные периоды сезонной активности: в сезон размножения и в начале осени, после завершения процесса размножения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалы, собранные в сезон размножения, относятся к первой декаде мая 2014 г, а также ко второй третьей декаде мая 2017 г. Вне сезона раз-

множения данные получены с 27 августа по 16 сентября 2017 г. Место исследований – окрестности поселка Досанг Астраханской обл. (46°54'18" с.ш., 47°54'57" в.д.).

Исследуемое поселение ящериц выделено в результате картирования территории популяции и соответствует уровню элементарной популяции или внутривидовой группировки (Наузов, 1963). Поселение расположено на изолированном участке полужакопленного песка, площадью 0.4 га. Согласно проведенному геоботаническому описанию фитоценоз исследуемой территории в целом представляет собой джунгли – полынное сообщество (*Calligonum aphyllum* и *Artemisia arenaria*) с проективным покрытием около 41%.

В начале исследований, в мае 2014 г., на территории поселения была отловлена, промерена и помечена только часть встреченных особей, всего 24 ящурки, но отмечены все встречи животных с фиксацией возрастной группы: половозрелые и неполовозрелые, 244 и 66 соответственно. Относительно небольшой материал, собранный в 2014 г., достаточно представительен и позволяет с некоторыми оговорками провести общее сравнение. В мае и сентябре 2017 г. были отловлены, промерены и помечены все встреченные разноцветные ящурки. Их число составило 76 и 25 особей соответственно.

Пойманным животным присваивали индивидуальный номер, временный – с помощью спиртового маркера и постоянный – с помощью отрезания 1–2 фаланг пальцев по классической схеме, изначально разработанной в исследованиях на грызунах (Карасева, 1955; Машкин, 2013). Как показали наши наблюдения, поведение меченых животных ничем не отличается от поведения немеченых. Далее у ящериц измеряли длину тела и длину хвоста с точностью до 1.0 мм, взвешивали с помощью электронных весов с точностью до 0.1 г, у половозрелых ящериц определяли пол. У достигших половозрелого возраста ящериц самец отличается от самки широкой клоакальной щелью и утолщением у основания хвоста, содержащим копулятивные органы. При надавливании пальцами на основание хвоста эти органы могут выдвигаться наружу. Основание хвоста самок тоньше, утолщений нет, клоакальная щель меньше и имеет округлую форму (Бадмаева, 1976; Киреев, 1977 и др.). В нашем материале минимальная длина тела ювенильных особей составила 30 мм, а пол животных надежно идентифицировался, начиная с длины тела 46–49 мм, что соответствует данным, приведенным другими авторами (Бадмаева, 1976; Тертышников, Горюва, 1984).

В основе разделения особей на размерно-возрастные группы была использована длина тела. При выделении размерно-возрастных групп мы опирались на соответствующие материалы других

авторов, подтвержденные вскрытием животных (Бадмаева, 1976; Котенко, 1981; Тертышников, 1972, 1993). На базе полученных данных выделены основные половозрастные группы, посчитаны их средние размеры и исходя из размера выборки – стандартное отклонение.

Для общей характеристики поселения в материалах 2017 г. также проведен расчет соотношения половозрастных групп.

Оценка достоверности различий размерных групп сделана на основе непараметрического U-критерия Манна–Уитни. Для сравнения были взяты группы одного возраста и пола из разных весенних сезонов наблюдения. Расчет показал, что размеры однотипных половозрастных групп в разные сезоны совпадают.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Материалы, собранные в разные периоды сезонной активности, показали наличие в поселении разноцветной ящурки следующих половозрастных групп. Размерные группы представлены в табл. 1 и 2.

В мае 2014 г. на территории поселения была поймана, промерена и помечена только часть встреченных ящурок, всего 24 особи. Эта выборка условно распадалась на четыре половозрастные группы: неполовозрелых ящурок, полувзрослых самцов (табл. 1), половозрелых самцов 2-го года жизни и половозрелых самок 2-го года жизни. Кроме того, в группировке была одна самка, длиной тела 73 мм, которая, вероятно, была трехлетней.

В весенний сезон 2017 г. были пойманы и помечены все встреченные ящурки, 76 особей, которых также можно разделить на четыре группы: две группы полувзрослых ящурок обоих полов (табл. 1) и две группы самцов и самок 2-го года жизни. Кроме того, как и в 2014 г., в группировке была одна особь, вероятно, трехлетнего возраста: самец, длиной тела 72 мм.

В осеннем поселении 2017 г. было отмечено всего 25 ящурок, что, несомненно, связано со снижением активности половозрелых животных в это время года. Поселение состоит из пяти групп: сеголетки, дополнительно условно разделенные на две подгруппы; две группы полувзрослых ящурок обоих полов (табл. 2) и небольшое число половозрелых самцов и самок 1-го года жизни. Помеченные в мае того же года ящерицы встречены не были.

Количественное соотношение разных половозрастных групп рассчитано только по полным материалам весны 2017 г. Весной 2017 года половозрелых животных в 7.2 раза больше, чем полувзрослых. Среди взрослых животных самок много (в 1.1 раза) больше, чем самцов, а среди по-

**Таблица 1.** Морфометрические данные половозрастных групп разноцветной ящурки, май 2014 и 2017 годов

Пол и возраст	Май 2014		Май 2017	
	число особей	длина тела, мм	число особей	длина тела, мм
Неполовозрелые	3	45.0 (44–46)	–	–
Полувзрослые				
самцы	3	51.7 (50–53)	3	51.3 (51–52)
самки	–	–	6	50.3 ± 1.03 (49–52)
Взрослые				
самцы 2-го года	7	63.0 ± 4.2 (57–67)	30	63.2 ± 3.62 (55–70)
самки 2-го года	8	64.4 ± 3.81 (60–71)	34	61.8 ± 3.96 (55–70)
Взрослые				
самцы 3-го года	–	–	1	72
самки 3-го года	1	73	–	–

**Таблица 2.** Морфометрические данные половозрастных групп разноцветной ящурки, сентябрь 2017 г.

Пол и возраст	Сентябрь 2017	
	число особей	длина тела, мм
Сеголетки		
Всего	14	35.9 ± 4.49 (30–43)
1 подгруппа	8	32.5 ± 2.07 (30–36)
2 подгруппа	6	40.5 ± 1.64 (39–43)
Полувзрослые		
самцы	3	51.33 (50–51)
самки	5	48.4 ± 2.51 (46–51)
Взрослые		
самцы 1-го года	1	59
самки 1-го года	2	57.5 (57–58)

лувзрослых животных самок больше, чем самцов в 2 раза.

Преобладание половозрелых ящериц (в 3.7 раза) в популяции характерно и для весны 2014 г.

В осенний период общее соотношение возрастных и половых групп следующее. Сеголеток в 2.1 раза больше, чем половозрелых ящериц, а полувзрослых самок, как и весной, больше, чем самцов, в данном случае в 1.7 раза. Оценить соотношение полов во взрослой части популяции сложно, т.к. было встречено всего три особи: один самец и две самки.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно имеющимся в литературе данным по темпам роста особей данного вида (Тертышников, 1993) в популяции можно выделить следующие возрастные группы: 1) сеголетки, или ювенильные особи данного года рождения; 2) пере-

зимовавшие, но не достигшие половой зрелости неполовозрелые или полувзрослые особи; 3) половозрелые ящерицы. Сходная половозрастная структура характерна и для представителей других родов семейства Lacertidae (Galán, 2004).

Наши материалы в целом подтверждают описанную схему, но дают возможность сделать более детальное описание половозрастной структуры популяции разноцветной ящурки.

**Сеголетки, или ювенильные** особи данного года рождения. Эта группа присутствует у нас в материалах осени 2017 г. Сеголетки имеют длину тела от 30 до 43 мм. Если их объединить в одну группу, то средняя длина тела особи из этой группы будет составлять  $35.9 \pm 4.49$  мм. Однако известно, что период откладки яиц у разноцветной ящурки растянут на два месяца, и в него входят ранние кладки крупных особей, их повторные кладки и поздние кладки молодых половозрелых самок (Котенко, 1993; Щербак, 1966, 1974). Т.к. длина тела

**Таблица 3.** Достоверность различий размерных групп разноцветной ящурки

Вариант сравнения (по сезонам)	Половозрастная группа	U-критерий Манна-Уитни	Уровень статистической значимости, <i>p</i>
Май 2014—май 2017	Полувзрослые самцы	3	≥0.05
Май 2014—май 2017	Самцы 2-го года	102.5	≥0.05
Май 2014—май 2017	Самки 2-го года	120.5	≥0.05
Май 2017—сентябрь 2017	Полувзрослые самцы	2	≥0.05
Май 2017—сентябрь 2017	Полувзрослые самки	8	≥0.05

имеет широкий размерный диапазон, можно предположить, что сентябрьские сеголетки на нашей площадке наблюдений являются результатом по крайней мере двух последовательных кладок рассмотренного сезона. Это предположение основывается на том факте, что до наступления половой зрелости средняя скорость роста разноцветной ящурки составляет от 2.7 (Котенко, 1981, 1983; Kotenko, 1986) до 5.3–5.4 мм в месяц (Киреев, 1977; Тертышников, 1978; Щербак, 1966). На основании этих данных мы условно разделили сеголеток на две размерно-возрастные группы (табл. 1).

В материалах мая 2014 г. четко выделяется небольшая группа из трех ювенильных особей длиной тела 44–46 мм. Скорее всего, они являются сеголетками, родившимися позже всех в конце сентября—начале октября предыдущего года. Согласно данным Котенко (1981, 1993; Kotenko, 1986) осенью ящурки из самых поздних кладок почти не растут и практически сразу уходят на зимовку. Их активный рост начинается лишь со следующей весны. Вероятно, именно к такой поздней кладке предыдущего года и можно отнести ювенильных ящурок весны 2014 г.

Следует заметить, что в материалах весны 2017 г. таких неполовозрелых особей нет. Вероятно, полевые работы были проведены несколько позже, во второй и третьей декаде мая, и самая младшая группа ювенильных ящурок успела подрасти.

Вторая возрастная единица — **полувзрослые ящурки**. В весенних материалах эта возрастная группа представлена в 2014 г. только самцами, а в 2017 г. двумя группами, самцами и самками. Полувзрослые самцы и самки присутствуют и осенью 2017 г.

Весной это особи из более ранних кладок, а в осенний период — подростки ящурки поздних кладок предыдущего года. Их пол уже достоверно определяется, но в первый год жизни они, как правило, не участвуют в размножении и приступают к нему лишь после второй зимовки.

Полувзрослых самок 2014 г. мы не обнаружили, поскольку, как уже говорилось, были выловлены не все встреченные животные.

Третья возрастная единица — **половозрелые животные**. Выделение этих животных основывалось на наблюдениях за половым поведением и на опубликованных материалах по минимальным размерам половозрелых животных этого вида в данном регионе. Так, согласно данным Чернова (1954), в Волго-уральских песках половозрелость наступает при длине тела 57, а по данным Окуловой (1964) — при длине тела 55–56 мм. В Калмыкии минимальная длина тела половозрелых животных составляет 55 мм (Бадмаева, 1983; Тертышников, 1972, 1978; Тертышников, Горовая, 1984), которую они достигают в возрасте 9–12, чаще 11 месяцев (Киреев, 1977, 1982; Котенко, 1977, 1993 и др.).

В наших материалах группы половозрелые особи второго года жизни входят в состав как весеннего поселения 2014 и 2017, так и осеннего 2017 г. Кроме двухлетних ящурок в поселении отмечены единичные особи, которые исходя из длины тела должны быть старше как минимум на год: в 2014 г. — самка (73 мм), а в 2017 — самец (72 мм). Согласно опубликованным материалам Тертышниковой (1972) это животные, приступившие к размножению повторно после третьей зимовки с длиной тела больше 70 мм.

Расчет достоверности различий размеров аналогичных половозрастных групп в разные весенние сезоны, где размер выборки позволял осуществить такой расчет, показал, что размеры идентичны (табл. 3).

Наши материалы по соотношению половозрастных групп подтверждаются данными других авторов. Так, о численном преобладании самок среди полувзрослых особей свидетельствуют и материалы Тертышникова (1972, 1993), а об одинаковом числе самцов и самок во взрослой части популяции — данные наблюдений Котенко (1981) и Щербака (1966).

Детальный анализ соотношения самок и самцов в разных возрастных группах встречается только в материалах Бадмаевой (1983), которая отмечает значительное преобладание самок во всех возрастных группах половозрелых животных.

Полученные материалы и их детальный анализ позволяют сделать следующие выводы.

## ВЫВОДЫ

1. В майском поселении разноцветной ящурки можно условно выделить пять половозрастных групп: неполовозрелые особи, полувзрослые самцы и самки и половозрелые животные обоих полов в возрасте двух лет. Взрослые особи старше двух лет единичны.

2. В сентябрьском поселении разноцветной ящурки также можно условно выделить пять половозрастных групп: сеголетки, полувзрослые особи обоих полов и небольшое число половозрелых особей обоих полов 1-го года жизни. Число активных особей в поселении невелико, поскольку большинство половозрелых животных к этому времени уже уходит на зимовку.

3. Соотношение особей разных возрастных категорий изменяется в течение сезона активности. Весной полувзрослых животных в группировке гораздо меньше, чем половозрелых. В осенний сезон сеголеток значительно больше, чем половозрелых ящериц.

4. В половозрелой части популяции соотношение половых групп в весенний сезон близко к 1, а среди полувзрослых особей весной и осенью численно преобладают самки.

5. В группировке, вероятно, не менее двух кладок, поэтому в весенний и осенний сезоны формируется группа полувзрослых особей.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование проведено на основе самофинансирования в рамках инициативной темы сотрудников кафедры системной экологии экологического факультета Российского университета дружбы народов. Авторы благодарят студентов кафедры и экологического факультета, принимавших участие в сборе полевого материала.

Публикация подготовлена при поддержке "Программы РУДН 5-100".

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бадмаева В.И., 1976. Размножение разноцветной ящурки на территории Калмыцкой АССР // Герпетология. Краснодар: Кубанский ун-т. С. 114–117.

Бадмаева В.И., 1983. Ящерицы Калмыкии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 24 с.

Карасева Е.В., 1955. Мечение наземных млекопитающих в СССР // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. Т. 60. Вып. 5. С. 31–42.

Киреев В.А., 1977. К изучению экологии и биологии разноцветной ящурки *Eremias arguta* Pallas в Калмыкии // Животный мир Калмыкии, его охрана и рациональное использование. Элиста. С. 70–81.

Киреев В.А., 1982. Земноводные и пресмыкающиеся Калмыкии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 20 с.

Котенко Т.И., 1977. Об экологии разноцветной ящурки в Нижнем Заднепровье // Вопросы герпетологии. Л.: Наука. С. 120–121.

Котенко Т.И., 1981. Разноцветная ящурка – *Eremias arguta deserti* (Reptilia, Sauria) на Украине. Сообщение 1 // Вестник зоологии. № 4. С. 15–21.

Котенко Т.И., 1983. Пресмыкающиеся левобережной степи Украины. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев: Киевский государственный университет. 24 с.

Котенко Т.И., 1986. О регистрации редких и малочисленных видов пресмыкающихся на Украине // Всеобщее совещание Разноцветная ящурка. Отв. ред. Щербак Н.Н. Киев: Наукова думка. С. 169–189.

Котенко Т.И., 1993. Размножение // Котенко Т.И., 1983. Пресмыкающиеся левобережной степи Украины. Дис. ... канд. биол. наук. Киев. 24 с.

Машкин В.И., 2013. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях: учебное пособие. СПб.: изд-во "Лань". 432 с.

Наумов Н.П., 1963. Экология животных. 2 изд. М.: Высшая школа. 618 с.

Окулова Н.М. 1964. Некоторые черты биологии разноцветной ящурки в Западном Казахстане // Вопросы герпетологии. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та. С. 50–51.

Тертышников М.Ф., 1972. Экологический анализ и биоэкологическое назначение популяций прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigna* Eichw., 1831) и разноцветной ящурки (*Eremias arguta deserti* Gmelin, 1788) в условиях Ставропольской возвышенности. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 30 с.

Тертышников М.Ф., 1978. О размножении прыткой ящерицы и разноцветной ящурки в Предкавказье // Экология. № 2. С. 94–96.

Тертышников М.Ф., 1993. Развитие и рост. Структура популяций // Разноцветная ящурка. Отв. ред. Щербак Н.Н. Киев: Наукова думка. С. 190–194.

Тертышников М.Ф., Горювая В.И., 1984. Пресмыкающиеся Ставропольского края. Сообщение 1. Черепаха, ящерицы // Фауна Ставрополя. Ставрополь. Вып. 3. С. 48–91.

Чернов С.А., 1954. Эколого-фаунистический обзор пресмыкающихся юга междуречья Волга-Урал // Труды Зоологического ин-та АН СССР. Т. 16. С. 137–158.

Щербак Н.Н., 1966. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма: Herpetologia Taurica. Киев: Наукова Думка. 240 с.

Щербак Н.Н., 1974. Ящурки Палеарктики. Киев: Наукова Думка. 296 с.

Kotenko T., 1986. *Eremias arguta deserti* (Reptilia: Sauria) in the Ukrain // Studies in Herpetology. Prague. P. 479–482.

Galán P., 2004. Structure of a population of the lizard *Podarcis bocagei* in northwest Spain: variations in age distribution, size distribution and sex ratio // Animal Biology. V. 54. № 1. P. 57–75.

## SEX-AGE POPULATION STRUCTURE OF THE MULTI-COLORED LIZARD

**(*EREMIAS ARGUTA DESERTI*, LACERTIDAE) IN SEMI-DESERTS  
OF THE ASTRAKHAN REGION****G. V. Polynova<sup>1,\*</sup>, S. S. Mishustin<sup>1,\*\*</sup>, O. E. Polynova<sup>1,\*\*\*</sup>**<sup>1</sup>*Department of Ecology, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow 117198, Russia**\*e-mail: galinapolynova@mail.ru**\*\*e-mail: slkator@mail.ru**\*\*\*e-mail: olgapolynova@yandex.ru*

Studies on the sex-age structure in a population of the multi-colored lizard (*Eremias arguta deserti* Gmelin 1788) was carried out at the level of the elementary intra population group. Research area: sandy semi-deserts near the village Dosang, Astrakhan Region. The groups' definition was based on observations of the behavior, the published information about the species' sex-age structure, confirmed by autopsy, and a statistical analysis. The data obtained show the presence of five sex-age groups in the Spring population: immature individuals, half-adult males and females, and 2-year old mature males and females. In addition, according to their size, there were animals possibly older than 2 years, but they were singular. The September population of the multi-colored lizard was likewise divided into five age groups: juveniles, half-adult individuals of both sexes, and a small number of 1-year old mature individuals of both sexes. The Autumn intra-population group was not numerous, because by that time most of the adult animals had gone for hibernation. In Spring, the group of semi-adult lizards was 7.2 times smaller than that of adults. In Autumn, the number of juveniles was 2.1 times higher than in adults. In Spring, the sex ratio among the adult animals was close to 1 : 1, among semi-adults the females predominated numerically, while both in Spring and Autumn the females prevailed amongst the half-adults.

*Keywords:* multi-colored lizard, *Eremias arguta deserti*, sex-age structure of the population, elementary intra-population group, sandy semi-desert