

УДК 597.6/598.1:504.74.054

К ИЗУЧЕНИЮ ПОЛОВОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ *LACERTA AGILIS* L. ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

И.З. Хайрутдинов

Аннотация

Популяция прыткой ящерицы *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1875), населяющая ограниченную территорию среди многоэтажного жилого массива, характеризуется существенным преобладанием женских особей над мужскими. В среднем самки этого вида живут дольше самцов.

Ключевые слова: прыткая ящерица, половая структура, популяция, трансформированные территории.

Введение

Одной из важнейших характеристик популяций живых организмов, отражающей условия существования вида на данной территории, является состав популяции – половой, возрастной. Популяционная структура может значительно различаться в разных популяциях внутри вида и в разные годы для одной и той же популяции. Причиной таких различий является влияние биотического и абиотического окружения популяции на структуру [1].

Одним из важных показателей популяции служит половая структура. Соотношение полов в панмиктных популяциях выступает как регулятор филогенетической пластичности вида и численности популяции. В связи с этим особый интерес представляет структура популяций, населяющих трансформированные территории, поскольку, изучая её, мы можем понять механизмы приспособления и выживания вида в условиях антропогенного преобразования среды.

Цель наших исследований – изучение половой структуры популяций прыткой ящерицы на территориях с различным характером антропогенного воздействия.

1. Материал и методы

Материал для данной работы был собран на территории г. Казани. Сбор данных осуществлялся в четырех точках города с различным характером антропогенного воздействия: № 1 – окрестности крупного промышленного предприятия – завода «Оргсинтез»; № 2 – овраги по ул. Минской, зона многоэтажной жилой застройки; № 3 – ботанический сад КГУ, расположенный в зоне малоэтажной застройки (частный сектор); № 4 – пригородный лесопарк «Озеро Лебяжье». В качестве контрольного варианта была использована выборка с территории охранной зоны Раифского участка Волжско-Камского Государственного природно-биосферного заповедника (ВКГПБЗ) – точка № 5. Объектом

исследований являются популяции прыткой ящерицы, населяющие указанные территории [2].

Данные по соотношению численности мужских и женских особей в популяциях прыткой ящерицы были собраны в течение полевых сезонов 2005–2007 гг. Сбор данных осуществлялся с помощью маршрутных учетов по общепринятой методике [3].

Скелетохронологический материал для определения возраста особей прыткой ящерицы был собран в течение полевых сезонов 2005–2006 гг. Возраст животных определялся по поперечным срезам трубчатых костей. Для этого мы использовали фалангу четвертого пальца задней конечности ящериц [4]. Животные выпускались в местах отлова. Гистологические срезы в области диафиза фаланги изготавливались на замораживающем микротоме-криостате [4]. Полученные срезы просматривались под микроскопом при 280-кратном увеличении.

Определение пола животных осуществлялось по комплексу внешних признаков. Вскрытие для установления пола по первичным половым признакам (по наличию семенников или яичников) не осуществлялось в связи с необходимостью сохранения существующих популяций и их дальнейшего изучения.

Оценка разницы между фактическим и теоретическим соотношениями полов в популяциях проводилась при помощи критерия χ^2 с поправкой Йейтса [5].

2. Результаты и обсуждение

Прыткая ящерица характеризуется как территориальный и полигамный вид, и в норме для него характерно преобладание женских особей, но, по-видимому, это справедливо лишь для старших возрастных групп, участвующих в размножении. В целом же с учетом младших возрастных групп, еще не достигших половозрелости, общая картина соотношения полов в популяции может отличаться от ожидаемого.

Яблоков и др. [6] считают, что половая зрелость у прыткой ящерицы наступает в возрасте от двух до трех лет. Именно в этом возрасте можно достоверно определить пол рептилий.

По результатам маршрутных учетов (табл. 1) для популяций № 1, 3 и 4 характерно приблизительно равное соотношение самцов и самок (без учета возраста особей). В то же время для популяции № 5 в различные годы наблюдались соотношения, близкие к 1 : 1 и 2 : 1 с превалированием самок. Наибольшее отклонение в сторону численного преобладания особей женского пола мы наблюдали в популяции № 2. Здесь соотношение мужских и женских особей в различные годы колебалось от 1 : 2 до 1 : 3.

Известно, что генетический механизм определения пола обеспечивает расщепление потомства по полу в отношении 1 : 1 (первичное соотношение полов, наблюдаемое при оплодотворении). В силу разной жизнеспособности мужского и женского организмов (эмбрионов) это первичное соотношение обычно отличается от вторичного, характеризующего соотношение полов у молодняка, и тем более от третичного соотношения полов, характерного для взрослых половозрелых особей [1].

По результатам скелетохронологических исследований отловленных особей мы пришли к выводу, что во всех возрастных группах (начиная с 2+) в той или

Табл. 1

Соотношение полов в популяциях прыткой ящерицы

| Годы | Популяции | Количество учтённых особей | Предполагаемое соотношение | Теоретическое количество особей при данном соотношении | χ^2 |
|------|-----------|----------------------------|----------------------------|--|----------|
| № 1 | | | | | |
| 2005 | самцы | 51 | 0.5 | 56 | 0.723 |
| | самки | 61 | 0.5 | 56 | |
| 2006 | самцы | 35 | 0.5 | 42 | 2.011 |
| | самки | 49 | 0.5 | 42 | |
| 2007 | самцы | 28 | 0.5 | 29 | 0.017 |
| | самки | 30 | 0.5 | 29 | |
| № 2 | | | | | |
| 2005 | самцы | 36 | 0.25 | 38.5 | 0.138 |
| | самки | 118 | 0.75 | 115.5 | |
| 2006 | самцы | 31 | 0.33 | 32.67 | 0.113 |
| | самки | 68 | 0.66 | 65.34 | |
| 2007 | самцы | 25 | 0.33 | 28.3 | 0.545 |
| | самки | 61 | 0.66 | 56.6 | |
| № 3 | | | | | |
| 2005 | самцы | 137 | 0.4 | 130.4 | 0.475 |
| | самки | 189 | 0.6 | 195.6 | |
| 2006 | самцы | 90 | 0.5 | 103.5 | 3.265 |
| | самки | 117 | 0.5 | 103.5 | |
| 2007 | самцы | 89 | 0.5 | 94 | 0.430 |
| | самки | 99 | 0.5 | 94 | |
| № 4 | | | | | |
| 2005 | самцы | 121 | 0.5 | 127 | 0.476 |
| | самки | 133 | 0.5 | 127 | |
| 2006 | самцы | 101 | 0.5 | 108.5 | 0.689 |
| | самки | 116 | 0.5 | 108.5 | |
| 2007 | самцы | 55 | 0.5 | 51 | 0.691 |
| | самки | 47 | 0.5 | 51 | |
| № 5 | | | | | |
| 2005 | самцы | 43 | 0.5 | 48.5 | 1.030 |
| | самки | 54 | 0.5 | 48.5 | |
| 2006 | самцы | 22 | 0.33 | 22.7 | 0.023 |
| | самки | 47 | 0.66 | 45.5 | |
| 2007 | самцы | 19 | 0.33 | 22.7 | 0.802 |
| | самки | 50 | 0.66 | 45.5 | |

иной степени наблюдается преобладание самок над самцами. При этом с увеличением возраста наблюдается тенденция к снижению доли мужских особей и преобладанию женских (рис. 1). По нашим результатам у популяций № 1, 2 и 5 наблюдается большая продолжительность жизни самок по сравнению с самцами. Скелетохронологический анализ показал, что среди самок, отловленных в окрестностях завода Оргсинтез и Раифского участка ВКГПЗ, максимальная продолжительность жизни составила 6 лет. Для самцов был отмечен пятилетний рубеж.

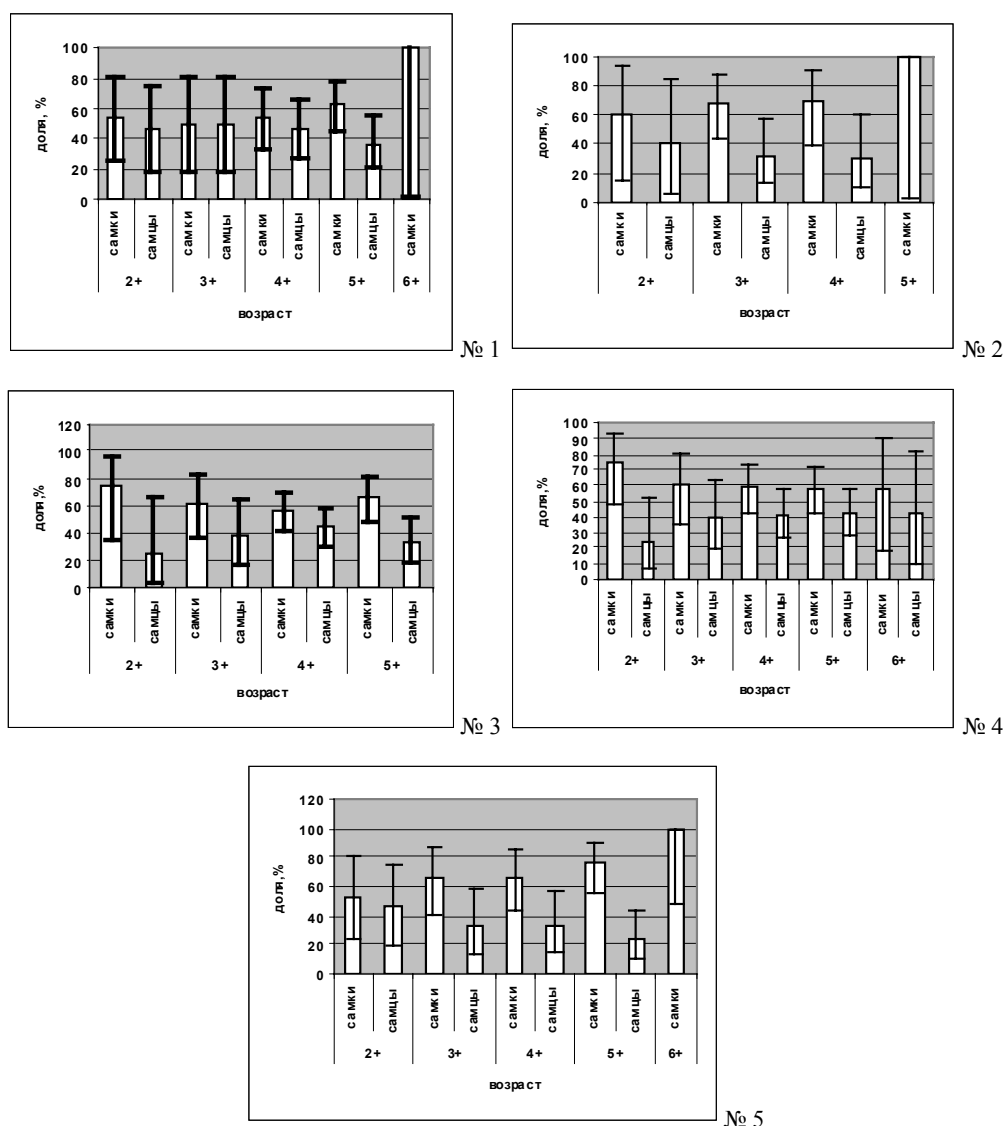


Рис. 1. Соотношение самцов и самок в различных возрастных группах

Проводимые нами ежегодные учеты с повторным отловом показали, что максимальная продолжительность жизни прыткой ящерицы в некоторых популяциях может достигать семи лет. Особи этой возрастной группы были отмечены на территории Раифского участка ВКГПБЗ (точка № 5) и на территории Ботанического сада КГУ (точка № 3). В первом случае это самка, отловленная нами впервые в 2005 г. и повторно отмеченная в 2006 и 2007 гг. Во втором случае это самец, также впервые отловленный в 2005 г. с повторным отловом в 2007 г.

В то же время для точки № 2 максимальный возраст отловленных самок составил 5 лет, а самцов – 4 года. Среди половозрелых особей этой популяции преобладают животные в возрасте трех и четырех лет, пятилетние особи редки. Возможно, что здесь сказываются условия существования данной группировки особей, поскольку она населяет довольно ограниченный участок, окруженный

многоэтажными жилыми домами. Ежегодное сокращение площади этой территории и интенсивная рекреационная нагрузка отрицательно сказываются на данной популяции прыткой ящерицы, и она, по-видимому, находится в угнетенном состоянии, что приводит к сокращению общей продолжительности жизни животных.

Более низкая продолжительность жизни мужских особей отмечена рядом авторов. Например, J.V. Hamilton (Дж.В. Гамильтон) (цит. по [7]) приводит обзор дифференциальной смертности полов для 70 видов, включая такие различные формы жизни, как нематоды, моллюски, ракообразные, насекомые, паукообразные, птицы, рептилии, рыбы, млекопитающие. Согласно этим данным, у 62 видов (89%) средняя длительность жизни самцов короче, чем у самок, у большинства остальных нет разницы, и лишь в отдельных случаях длительность жизни самцов больше, чем самок.

По теории Геодакяна [7] дифференциация полов рассматривается как специализация по двум главным альтернативным аспектам эволюционного процесса: сохранение (консервативный аспект) и изменение (оперативный аспект) генетической информации популяции в ее взаимоотношениях со средой. Это специализация по двум основным формам естественного отбора: стабилизирующего и движущего. Женский пол больше реализует стабилизирующую тенденцию естественного отбора (консервативный аспект), а мужской пол – движущую тенденцию (оперативный аспект). Концепция рассматривает повышенную смертность мужского пола как выгодную для популяции форму информационного контакта со средой, как «плату» за новую информацию, получаемую популяцией от среды, о происшедших в ней изменениях. В экстремальных условиях среды третичное соотношение полов падает (высокая смертность мужского пола), а вторичное – растет (повышается как бы «оборачиваемость» самцов), то есть повышенная смертность мужского пола – это механизм, повышающий эволюционную устойчивость популяции.

С точки зрения этого подхода соотношение полов в популяции – переменная величина, с одной стороны, тесно связанная с условиями среды, с другой – определяющая эволюционную пластичность вида. Чем больше доля самцов в популяции, тем она пластичнее, и наоборот.

Таким образом, существенное преобладание самок над самцами в популяции № 2, на наш взгляд, является следствием высокой смертности мужских особей и позволяет данной популяции приспособиться к жизни на ограниченной территории в условиях многоэтажного жилого массива.

Выводы

Популяция, обитающая в условиях ограниченной территории среди многоэтажного жилого массива, характеризуется значительным преобладанием самок над самцами. Популяции с пригородных территорий имеют приблизительно равное соотношение полов.

Для самок в среднем характерна большая продолжительность жизни по сравнению с самцами.

Автор выражает глубокую благодарность Э.М. Смириной (ИБР им. Н.К. Кольцова РАН) и Р.И. Замалетдинову (КГАВМ им. Н.Э. Баумана) за консультации и поддержку при обработке материалов и интерпретации данных.

Summary

I.Z. Hairutdinov. Study of Sexual Structure of Sand Lizard *Lacerta agilis* L. Population from Transformed Territory.

The population of the sand lizard *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1875), inhabiting limited territory amongst high-rise residential area, is characterized by essential prevalence by of females on males. At the average, the females of this species live longer than males.

Key words: sand lizard, sexual structure, population, transformed territories.

Литература

1. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
2. Хайрутдинов И.З., Соколова Ф.Г. Зараженность прыткой ящерицы *Lacerta agilis* гемогрегариной *Karyolysus lacertae* (Danilewsky, 1889) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2007. – Т. 149, кн. 1. – С. 103–112.
3. Шляхтин Г.В., Голикова В.Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. – 79 с.
4. Смирин Э.М. Методика определения возраста амфибий и рептилий по слоям в кости // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев, 1989. – С. 144–153.
5. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественную биологию. – Петрозаводск: Петрозавод. гос. ун-т, 2003. – 308 с.
6. Яблоков А.В., Баранов А.С., Валецкий А.В., Андрушко А.М., Тертышников М.Ф., Лукина Г.П., Жаркова В.К., Добровольская Г., Шафраньска К., Стрельнов А.Б., Щепотьев В.К., Турутина Л.В., Окулова Н.М. Структура популяции // Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. – М.: Наука, 1976. – С. 273–283.
7. Геодакян В.А. Дифференциальная смертность полов и норма реакции // Биол. журн. Армении. – 1973. – Т. 26, № 6. – С. 3–11.

Поступила в редакцию
31.03.09

Хайрутдинов Ильдар Зиннурович – старший хранитель Зоологического музея им. Э.А. Эверсманна Казанского государственного университета.

E-mail: ildar_hairutd@mail.ru