

**Матушкина Ксения Андреевна**

**Распространение, изменчивость, экология и охрана  
талышской жабы (*Bufo eichwaldi*) в юго-западном Прикаспии**

03.02.14. – биологические ресурсы

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Москва – 2016

Работа выполнена на кафедре зоологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный руководитель:** **Кидов Артем Александрович**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Официальные оппоненты:** **Лада Георгий Аркадьевич**, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры природопользования и землеустройства Института математики, естествознания и информационных технологий ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

**Кузьмин Сергей Львович**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем эволюционной морфологии ФГБНУ «Институт проблем эволюции и экологии имени А.Н. Северцова Российской академии наук».

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»

Защита диссертации состоится «24» ноября 2016 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.12 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19, тел./факс): (495) 976-21-84

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета: <http://www.timacad.ru>

Автореферат разослан «\_\_» сентября 2016 г.

И.о. ученого секретаря  
диссертационного совета,  
доктор сельскохозяйственных наук

Власов В.А.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Изучение географического распространения и экологии земноводных является ключом не только к научно-обоснованной оценке современного состояния их ресурсов, но и к разработке мероприятий по сохранению редких видов в условиях возрастающего антропогенного воздействия. Талышская жаба, или жаба Эйхвальда, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Borkin, Skorinov et Rosanov, 2008 – узкоареальный вид, эндемик лесов гирканского типа, является одним из самых редких и слабоизученных представителей герпетофауны юго-западного Прикаспия (Litvinchuk et al., 2008). Внесена в Красную книгу Азербайджанской республики как «узкоареальный, эндемичный и редкий вид» (Ganiyev, Gasimova, 2013) и Красный список МСОП в категории VU (*Bufo eichwaldi*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016). Несмотря на возрастающий интерес к изучению земноводных и пресмыкающихся юго-западного Прикаспия в целом (Litvinchuk et al., 2006; Кидов и др., 2009б; Кидов, 2010; Tuniyev et al., 2011), и талышской жабы в частности (Garsia-Porta et al., 2012; Mozaffari, Moghari, 2012; Litvinchuk et al, 2012; Recuero et al., 2012; Kami, Yadollahvand, 2014), сведения о биологии этого вида по-прежнему остаются отрывочными. Настоящая работа является первым комплексным исследованием жабы Эйхвальда в юго-западном Прикаспии.

**Степень разработанности темы исследования.** До настоящего времени талышская жаба в юго-западном Прикаспии не становилась объектом специальных исследований. Фрагментарные данные о распространении и экологии этого вида (в том числе в рамках обыкновенной, *B. bufo* Linnaeus, 1758 и колхидской, *B. verrucosissimus* (Pallas, 1814) жаб) можно почерпнуть в работах советских (Алекперов, 1951; 1978; Велиева, 1975а; 1975б; 1981), азербайджанских (Iskanderov, 2008; Qasimova, 2010; Гасимова, Ганиев, 2011) и российских (Кидов, Сербинова, 2008а; Litvinchuk et al, 2008; Кидов, 2008; 2009а; 2009г; Kidov, 2009; Кидов и др., 2009б) исследователей. Низкой степенью изученности *B. eichwaldi* характеризуется и на сопредельной территории Ирана (Litvinchuk et al, 2012; Mozaffari, Moghari, 2012; Kami, Yadollahvand, 2014; Safaei-Mahroo et al., 2015). С момента выхода описания *B. eichwaldi* (Litvinchuk et al., 2008), наибольшее количество работ касались ее филогении и филогеографии (Литвинчук и др., 2011; Litvinchuk et al., 2008; 2012; Garsia-Porta et al., 2012; Recuero et al., 2012; Скоринов и др., 2014). На необходимость изучения распространения и экологии этого редкого узкоареального вида указывалось неоднократно (Litvinchuk et al., 2008; 2012; Кидов и др., 2009б). Таким образом, в связи с вышеизложенным, изучение распространения, изменчивости и экологии талышской жабы, в том числе с привлечением данных лабораторных исследований, представляется актуальным.

**Целью** работы стала оценка распространения, изменчивости, экологии и современного состояния талышской жабы в юго-западном Прикаспии и разработка путей ее сохранения.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. выявить закономерности распространения талышской жабы в юго-западном Прикаспии;
2. оценить возрастную и половую изменчивость;
3. охарактеризовать размножение, сезонную и суточную активность;
4. определить лимитирующие факторы и пути сохранения ресурсов вида;
5. разработать методы разведения в искусственных условиях.

**Научная новизна.** Впервые исследованы закономерности распространения талышской жабы в юго-западном Прикаспии, выявлены особенности биотопической приуроченности и вертикального распределения, изучена изменчивость морфометрических показателей и окраски, дана оценка возрастной и половой структуры на примере отдельных популяций, представлена характеристика репродуктивных показателей, выявлены факторы снижения численности, определены пути сохранения в природе, разработана методика содержания и разведения в лабораторных условиях.

**Теоретическая и практическая значимость.** Полученные результаты исследований позволяют оценить распространение и экологические особенности вида, что представляет интерес для изучения и выработки путей сохранения серых жаб Палеарктики и гирканских герпетокомплексов юго-западного Прикаспия. Опыт применения биотехнических мероприятий (строительство прудов, расселение молоди) демонстрирует возможности по увеличению численности талышской жабы в природе («*in situ*»). Разработанная методика круглогодичного лабораторного содержания и размножения («*ex situ*») может быть использована для создания резервных лабораторных популяций.

**Методология и методы исследования.** В работе применены методы исследований, основанные на предшествующих фундаментальных трудах по изучению распространения, изменчивости, экологии и путей сохранения как земноводных Палеарктики в целом (Банников и др., 1977; Туниев, 1995; Ананьева и др., 1997; Кузьмин, 1999; 2012; Кузьмин, Маслова, 2005; Литвинчук, Боркин, 2009; Лада, 2012) так и серых жаб *Bufo (bufo) complex* в частности (Смирин, 1989; Орлова, Туниев, 1989; Писанец, 2001; 2002; Туниев, Туниев, 2005; Писанец и др., 2009).

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- распространение талышской жабы в юго-западном Прикаспии;
- возраст, рост и изменчивость талышской жабы;
- размножение, сезонная и суточная активность талышской жабы;
- лимитирующие факторы и методы сохранения талышской жабы;
- зоокультура талышской жабы.

**Личный вклад автора** заключается в непосредственном планировании, организации и выполнении работ по всем разделам диссертационного исследования, обработке данных литературных источников, результатов экспериментов, осуществлении анализа, обобщении и интерпретации полученной информации, а также транслировании опыта на научных форумах различного уровня. Все материалы, представленные в диссертации, принадлежат автору, собраны им лично или при его непосредственном участии.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Основные результаты работы доложены на научных и научно-практических конференциях, конгрессах и съездах международного, всероссийского и регионального значений: IV (Владикавказ, 5–7 мая 2010 г.), V (Владикавказ, 5–7 мая 2011 г.) и VI (Владикавказ, 5–7 мая 2012 г.) Всероссийских научных конференциях «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран»; IV Международной научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» (Москва, 19–20 февраля 2011 г.); II Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экологии и природопользования» (Ставрополь, 13–14 мая 2011 г.); научной конференции «Технологии сохранения редких видов животных» (Москва, 21–23 ноября 2011 г.); IV Международной конференции «Горные экосистемы и их компоненты» (Сухум, 10–14 сентября 2012 г.); V Съезде Герпетологического Общества им. А.М. Никольского (Минск, 25–28 сентября 2012 г.); XX Московском Международном ветеринарном конгрессе (Москва, 2012 г.); V Всероссийской конференции «Поведение животных» (Москва, 20–23 ноября 2012 г.); Международной научной конференции «Экотермные позвоночные Восточной Европы и сопредельных территорий: эволюционные, экологические и природоохранные аспекты» (Тамбов, 2–4 октября 2013 г.); Первой международной молодежной конференции герпетологов России и сопредельных стран (Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013 г.); Международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В.Р. Вильямса и 100-летию со дня рождения И.С. Кауричева (Москва, 3–5 декабря 2013 г.); VII Международной конференции Украинского Герпетологического Общества (Киев, 15–18 октября 2013 г.); Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва, 2–3 июня 2015 г.); Международной научной конференции «Аграрное образование и наука в 21 веке: вызовы и проблемы развития» (Москва, 10–12 ноября 2015 г.); VI Съезде Герпетологического Общества им. А.М. Никольского «Актуальные проблемы изучения и сохранения биоразнообразия земноводных и пресмыкающихся Евразии» (Пушино, 5–9 октября 2015 г.).

**Публикации результатов исследований.** По результатам исследования опубликовано 29 печатных работ, в том числе 15 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 201 стр. машинописного текста, включает 18 таблиц и 93 рисунка. Состоит из следующих разделов: «Введение», «Обзор литературы», «Материал и методы исследований», «Результаты и обсуждение собственных исследований», «Заключение», «Предложения по сохранению вида», «Список литературы», «Приложения». Список литературы включает 195 источников, в том числе 78 – на иностранных языках.

**Благодарности.** Коллектив кафедры зоологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, и, прежде всего, заведующий кафедрой проф. Г.И. Блохин и проф. Л.В. Маловичко, оказывали постоянное консультационное сопровождение исследований и обсуждения результатов. Н. Ганбаров (Астаринский район, Азербайджан), В.В. Дернаков (РГАУ–МСХА), С.Г. Пыхов (РГАУ–МСХА), И.Дж. Фатуллаев (Астаринский район, Азербайджан) и И.И. Фатуллаев (Астаринский район, Азербайджан) активно содействовали в организации и проведении экспедиций. Кураторы герпетологических коллекций Н.Б. Ананьева (ЗИН РАН), Е.А. Дунаев (Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова), А.И. Зиненко (Музей природы Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина), В.Ф. Орлова (Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова), Е.М. Писанец (Зоологический музей ННПМ НАН Украины) и В.Ю. Реминный (Зоологический музей ННПМ НАН Украины) любезно предоставили возможность ознакомиться со сборами талышской жабы и каталогами коллекций. О.В. Ткаченко (Черниговский национальный педагогический университет имени Т.Г. Шевченко) выполнила фотографии предличинок и личинок, а также определила стадии их развития. О.В. Янчуревич (Гродненский государственный университет имени Янки Купалы) помогала определить возраст взрослых жаб с помощью скелетохронологического анализа. К.А. Африн (РГАУ–МСХА), А.А. Бакшеева (РГАУ–МСХА), М.В. Березин (Московский зоопарк), С.А. Блинова (РГАУ–МСХА), Е.Г. Коврина (РГАУ–МСХА), М.Э. Конрад (Московский зоопарк), Г.А. Коротина (РГАУ–МСХА), А.Л. Тимошина (РГАУ–МСХА), Е.Ю. Ткачева (Московский зоопарк), Е.С. Тюрина (Московский зоопарк) и Л.С. Тюрина (Московский зоопарк) помогали в осуществлении работ по отработке методов зоокультуры талышской жабы. С.Н. Литвинчук (ЦИН РАН), Р.А. Пасынкова (ЦИН РАН), А.А. Пруданова (Московский зоопарк), Д.В. Скоринов (ЦИН РАН), Б.С. Туниев (Сочинский национальный парк) и В.К. Утешев (ИБК РАН) принимали активное участие в обсуждении результатов исследований при написании совместных публикаций и при их рецензировании. И.В. Доронин (ЗИН РАН), Т.М. Искандеров (Институт зоологии НАН Азербайджана) и Г.Х. Гасымова (Институт зоологии НАН Азербайджана) предоставили литературные

источники по изучаемому вопросу. А.Р. Курбанов (МГУ имени М.В. Ломоносова) помогал с оформлением и переводом рукописей статей на английский язык. Всем им выражаем нашу искреннюю признательность.

## **ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1. Систематика и распространение жаб рода *Bufo Garsault, 1764***

В разделе представлены сведения о происхождении (Pauly et al., 2004; Pramuk et al., 2007; Van Bocxlaer et al., 2010; Литвинчук, 2011) и систематике (Frost et al., 2006; Frost, 2016) жаб семейства Bufonidae Gray, 1825, изменении во взглядах на объем рода *Bufo Garsault, 1764* (Stejneger, 1907; Schmidt, 1925; Zarevskij, 1926; Müller, Hellmich, 1935; Терентьев, Чернов, 1949; Mertens, Wermuth, 1960; Blair, 1972; Банников и др., 1977; Боркин, 1981; 1984; Боркин, Мацуи, 1986; Даревский, Орлов, 1988; Орлова, Туниев, 1989; Zhao, Yang, 1997; Ананьева и др., 1998; Macey et al., 1998; Кузьмин, 1999; Dubois, Ohler, 1999; Liu et al., 2000; Dubois et al., 2005; Frost et al., 2006; Litvinchuk et al., 2008; Yang, 2008; Sinsch et al., 2009; Fei et al., 2012; Recuero et al., 2012; Arntzen et al., 2013). Приводятся данные о распространении представителей рода *Bufo* (Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1971; 1977; Matsui, 1984; Орлова, Туниев, 1989; Кузьмин, 1999; Goris, Maeda, 2004; Кузьмин, Маслова, 2005; Кидов, 2008; Кидов, Сербинова, 2008; Litvinchuk et al., 2008; Кидов, 2009; Iskanderov, 2009; Qasimova, 2010; Гасымова, Ганиев, 2011; Кузьмин, 2012; Лада, 2012; Fei et al., 2012; Arntzen et al., 2013).

### **1.2. Физико-географические условия юго-западного Прикаспия**

В разделе кратко описаны: административно-территориальное деление региона (Мильман, 1966; Азербайджанская ССР. Административно-территориальное деление ... , 1979; Административно-территориальное деление ... , 2011; Demographic indicators of Azerbaijan, 2012), орография (Антонов, 1959а; 1959б; Антонов, Думитрашко, 1959), стратиграфия (Державин, 1951; Кашкай, 1959), климат (Матадзаде, 1959), гидрография (Антонов, 1959а; Рустамов, 1959), почвенный (Антонов, 1959а; Антонов, Шихлянский, 1959) и растительный (Соболевский, 1929; Гроссгейм, 1940; 1945; 1960; Прилипко, 1954; 1970; Тахтаджян, 1978; Меницкий, 1991; Гурбанов, 2005) покровы.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили в 2010–2016 гг. в природных и лабораторных условиях (рис. 1). Полевые работы осуществляли с 2010 по 2014 гг. включительно на территории Джалилабадского, Масаллинского, Ярдымлинского, Ленкоранского, Лерикского и Астаринского районов Азербайджанской республики. За этот период были проведены 6 экспедиций: в августе 2010 г., феврале – марте 2011 г., марте 2012 г., марте – апреле 2013 г., марте – апреле 2014 г., сентябре – октябре 2014 г.

Общий объем исследованного в природных и лабораторных условиях материала представлен в табл. 1.

Для составления справочно-кадастровой карты распространения талышской жабы, помимо собственных находок, использовали все доступные

литературные источники, а также каталоги и фиксированные экземпляры музейных коллекций Научно-исследовательского зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва), Зоологического института РАН (Санкт-Петербург), Зоологического музея Национального научно-исторического музея Национальной академии наук Украины (Киев), Музея природы Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина (Харьков).

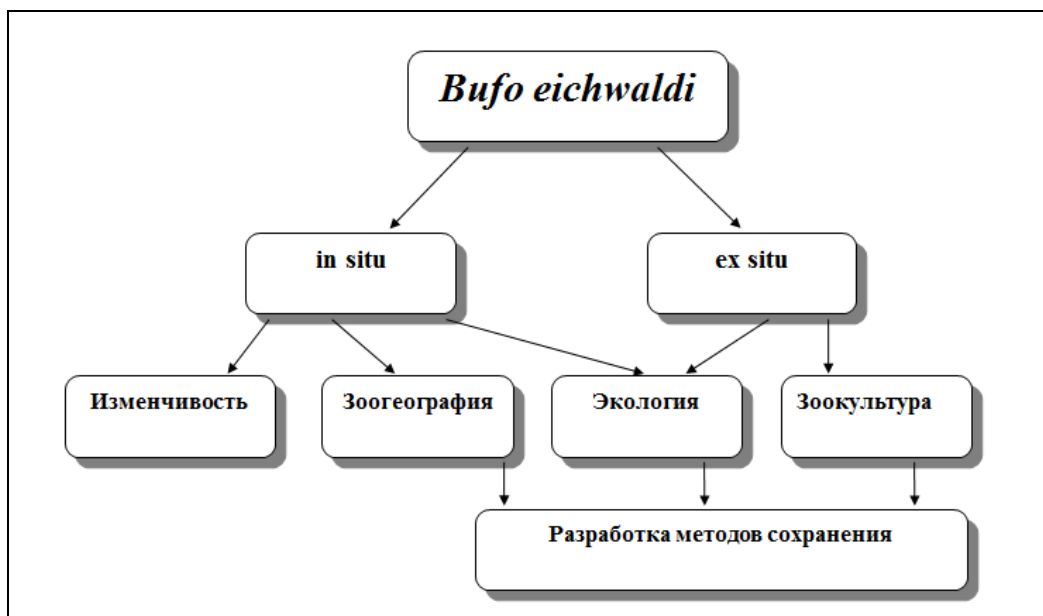


Рисунок 1 – Схема исследований

Таблица 1 – Объем исследованного материала

| Показатель, единица измерения   |                | n   |
|---|----------------|-----|
| Природные условия («in situ»)   |                |     |
| Морфометрия, экз.   | взрослые самки | 17  |
|   | взрослые самцы | 71  |
|   | полувзрослые   | 1   |
|   | сеголетки      | 1   |
| Репродуктивные показатели, пар  |                | 12  |
| Гидрохимические и гидрологические показатели нерестовых водоемов, шт. |                | 8   |
| Определение возраста, экз.  | взрослые самки | 15  |
|   | взрослые самцы | 30  |
| Искусственные условия («ex situ»)                                     |                |     |
| Репродуктивные показатели, пар  |                | 9   |
| Эмбриогенез, кладок   |                | 8   |
| Личиночное развитие, потомств   |                | 8   |
| Размерно-весовые показатели молоди, экз.                              |                | 583 |

Географические координаты и высоту над уровнем моря собственных находок определяли при помощи GPS-навигатора Garmin eTrex H Russian



(Тайвань), а приведенных в литературных источниках – посредством программы Google Earth 7.1.2.2041.

*Изучение морфометрической изменчивости* взрослых животных проводили в период размножения талышской жабы (март) на территории Лерикского (дорога между селениями Пиран и Диджо) и Астаринского (урочище Бозалынгя между селениями Сиаку и Тахтакеран; селения Ловайн и Сым) районов. Измерение морфометрических показателей проводили только прижизненно по стандартным методикам для бесхвостых земноводных (Банников и др., 1977) с более поздними дополнениями для серых жаб *Bufo (bufo) complex* (Орлова, Туниев, 1989; Писанец, 2001; 2002) при помощи штангенциркуля с погрешностью до 0,1 мм. Перечень измеряемых признаков: L. – расстояние от кончика морды до центра клоакального отверстия, или длина тела; L.t.c. – максимальная ширина головы у основания нижних челюстей, или наибольшая ширина головы; Sp.o. – расстояние между передними краями глазных щелей, или расстояние между глазами; D.g.o. – расстояние от переднего края глаза до кончика морды; D.n.o. – расстояние от переднего края глаза до ноздри; L.o. – наибольшая длина глазной щели; Sp.n. – расстояние между ноздрями; L.tym. – наибольшая длина барабанной перепонки; Lt.pr. – ширина паротиды; L.pt. – длина паротиды; F. – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения (на согнутой конечности); T. – длина голени (на согнутой конечности); D.p. – длина первого внутреннего пальца задней ноги от дистального основания пяточного бугра до конца пальца; C.int. – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании. После всех процедур животных выпускали в местах поимки. Для статистической обработки полученного материала использовали пакет программ Statistica 8.0. При оценке достоверности различий количественных признаков между самками и самцами использовали U-критерий Манна-Уитни ( $U_{эмп}$ ).

Измерения молодежи до метаморфоза проводили на фиксированном в 70%-м этиловом спирте материале при помощи электронного штангенциркуля с погрешностью до 0,01 мм. Стадии развития личинок определяли по стандартной методике, предложенной К.Л. Госнером (Gosner, 1960). Предличинками считали эмбрионов от вылупления из яйца до перехода на экзогенное питание. За длительность личиночного развития принимали период от начала внешнего питания до выхода молодежи на сушу. Также для сравнения привлекали данные по морфометрии предличинок, личинок и взрослых особей другого близкородственного кавказского вида – колхидской жабы, *B. verrucosissimus* (Pallas, 1814).

*Определение возраста* проводили с помощью скелетохронологического анализа по стандартной методике (Смирин, 1989) на базе Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Материалом для определения возраста послужили прижизненно отсеченные в природе (селение Ловайн в Астаринском районе) дистальные фаланги третьего пальца правой задней конечности, зафиксированные в 70%-м растворе этилового

спирта. Возраст земноводных определяли по числу видимых линий склеивания (LAG – годовых слоев) с добавлением числа резорбированных слоев, которые до наступления половой зрелости могут исчезать (Смирин, 1983; Smirina, 1994). Темп резорбции получали путем сопоставления размера кости в поперечном сечении у сеголеток с величиной костномозговой полости и размером кости, ограниченным первой видимой линией склеивания у взрослых особей (LAG 1). Измерения диаметров окружностей проводили окуляр-микрометром с точностью до 1 мкм. Для анализа использовали только препараты с хорошо просматривающимися срезами.

*Изучение репродуктивной биологии* в природе осуществляли в период размножения талышской жабы (март–апрель) на территории Ленкоранского и Астаринского районов. Производителей отлавливали в нерестовых водоемах и затем попарно рассаживали либо в наполненные водой рыбоводные пакеты полезной емкостью 10 л, установленные на штативах, либо – в сетчатые садки, установленные прямо в водоеме.

Взрослых жаб после получения от них кладок выпускали в местах поимки. Количество яиц в кладках устанавливали полным поштучным пересчетом. Длину икрных шнуров измеряли рулеткой с погрешностью до 1 см. Полученные кладки сразу после измерений перемещали обратно в водоемы, за исключением отдельных частей, которые оставляли для дальнейшего исследования эмбрионального и личиночного развития.

Исследование гидрохимических показателей (кислотность (pH), общая жесткость (gH), карбонатная жесткость (kH), концентрация нитритов (NO<sub>2</sub>), нитратов (NO<sub>3</sub>) и фосфатов (PO<sub>4</sub>)) нерестовых водоемов осуществляли при помощи колориметрических тестов для морской и пресной воды (производитель – Sera GmbH, Германия).

*Исследования по отработке методов содержания и разведения* талышской жабы в искусственных условиях осуществляли в лабораторном кабинете зоокультуры кафедры зоологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева по стандартным методикам, принятым для серых жаб (Кидов, Сербинова, 2008б; Кидов, 2009г; Кидов и др., 2011б). Все животные, задействованные в исследованиях, были доставлены в лабораторию до 2013 г., то есть до включения вида в список охраняемых животных Азербайджана. В диссертации представлены результаты нерестовых кампаний 2011–2012 и 2012–2013 гг.

В период нерестовой кампании 2011–2012 гг. использовали производителей из окрестностей селения Ловайн Астаринского района Азербайджанской республики, доставленных нам в I декаде марта 2011 г. Для размножения были отобраны 2 пары, каждая из которых в течение суток после зимовки была помещена в оргстеклянный аквариум полезным объемом 0,5 м<sup>3</sup> с уровнем воды 45 см. Гормональную стимуляцию проводили раствором сурфагона в подмышечные лимфатические мешки по схеме, отработанной ранее для другого близкородственного вида – колхидской жабы (Кидов, Сербинова, 2008б; Kidov, 2009).

В нерестовой кампании 2012–2013 гг. использовали производителей из Лерикского (дорога между селениями Пиран и Диджо) и Астаринского (селение Ловайн) районов. В отличие от нерестовой кампании предыдущего года, гормональную стимуляцию нереста не проводили, а размножения добивались имитацией естественных изменений температуры и фотопериода.

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Закономерности распространения талышской жабы в юго-западном Прикаспии

Талышская жаба к настоящему времени на территории юго-западного Прикаспия известна из 36 локалитетов в Джалилабадском, Масаллинском, Ярдымлинском, Ленкоранском, Лерикском и Астаринском районах Азербайджанской республики (Никольский, 1913; Алекперов, 1951; 1978; Велиева, 1975а; 1975б; 1981; Кидов, 2008; Кидов, Сербинова, 2008а; Litvinchuk et al., 2008; Кидов, 2009а; 2009б; Iskanderov, 2009; Qasimova, 2010; Гасымова, Ганиев, 2011; Rescuero et al., 2012; Матушкина, Кидов, 2013а; 2013б; наши неопубликованные данные) (рис. 2). Все находки сделаны в диапазоне высот от -26 до 1200 м н.у.м. Наибольшее количество точек приходится на Ленкоранский, в меньшей степени – на Астаринский и Лерикский районы. В Азербайджане северная граница распространения талышской жабы проходит по линии Ахсаглар – Бёюк-Колатан – Годман – Лиман – Сары, с востока ареал ограничен побережьем Каспийского моря, с запада – горно-ксерофитными степями Зуванда и северо-западного Талыша (Кидов, Матушкина, 2013в). На юг ареал *B. eichwaldi* пересекает государственную границу и простирается в провинцию (остан) Гилян в Исламской Республике Иран (Litvinchuk et al., 2012).

Талышская жаба отмечена преимущественно в лесных биотопах. Участки ареала, расположенные в предгорьях и среднегорьях, характеризуются значительными лесными массивами, образованными эндемичными для Гирканской флористической провинции ольхой сердцелистной, *Alnus subcordata* (Betulaceae), парротией персидской, *Parrotia persica* (Hamamelidaceae), дубом каштанолистным, *Quercus castaneifolia* (Fagaceae), птерокарией ясенелистной, *Pterocarya fraxinifolia* (Juglandaceae), кленами гирканским, *Acer hyrcanum* и бархатистым, *A. velutinum*, (Sapindaceae), дзельквой граболистной, *Zelkova carpinifolia* (Ulmaceae), а также характерными для широколиственных лесов Кавказа грабом кавказским, *Carpinus betulus*, грабинником, *C. orientalis* (Betulaceae), букком восточным, *Fagus orientalis*, дубом крупнопыльниковым, *Q. macranthera* (Fagaceae), липой кавказской, *Tilia platyphyllos* (Malvaceae), ясенем высоким, *Fraxinus excelsior* (Oleaceae), кленом каппадокийским, *A. cappadocicum* (Sapindaceae) и вязом шершавым, *Ulmus glabra* (Ulmaceae). Подлесок в биотопах талышской жабы обычно выражен слабо и представлен преимущественно боярышниками, *Crataegus*, хурмой кавказской, *Diospyros*

*lotus* (Ebenaceae), мушмулой германской, *Mespilus germanica*, черешней дикой, *Prunus avium*, алычой, *P. cerasifera*, шиповниками, *Rosa sp.* (Rosaceae), падубом гирканским, *Ilex hircana* (Aquifoliaceae). В Ленкоранской низменности, уже к настоящему времени полностью лишенной естественных лесов, *B. eichwaldi* придерживается садов, лесополос, кладбищ, чайных плантаций, особенно при наличии водоемов, пригодных для размножения – арыков, каналов, рыбоводных и скотопойных прудов.



Рисунок 2 – Географическое распространение талышской жабы в юго-западном Прикаспии

В целом, талышская жаба была найдена нами преимущественно в антропогенных ландшафтах (Кидов, Матушкина, 2015а). Другие исследователи также отмечали *B. eichwaldi* в основном в агроценозах и

населенных пунктах (Велиева, 1975а; 1975б; Алекперов, 1978; Кидов, Сербинова, 2008а; Iskanderov, 2009; Litvinchuk et al., 2008). Все вышесказанное свидетельствует о высоком потенциале к синантропизации у данного вида.

### 3.2 Изменчивость, рост и возраст талышской жабы в юго-западном Прикаспии

Изученные талышские жабы из селения Зарикюмаджо (Лерикский район) имели длину тела 95,0–111,0 мм для самок (n=4) и 81,6–86,5 мм для самцов (n=4). Еще 17 самок, измеренных нами впоследствии в Лерикском и Астаринском районах, имели длину 101,0–130,0 мм, а 71 самец – 78,5–115,0 мм (табл. 2). Полученные нами данные на представительном материале позволяют усомниться в достоверности находок особей длиной более 130 мм (по З.Д. Велиевой (1975) – до 190 мм), а подобные сведения, по нашему мнению, основаны на ошибочной методике измерения этого показателя.

Таблица 2 – Морфометрические показатели талышской жабы в юго-западном Прикаспии

| Показатель    | M±m (σ) / min – max, мм           |                                 |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|               | самки                             | самцы                           |
| L.            | 113.4±2.03 (8.12) / 101.00–130.00 | 98.4±0.80 (6.72) / 78.50–115.00 |
| Lt. c.        | 41.2±0.88 (3.53) / 32.20–47.00    | 34.9±0.21 (1.75) / 31.50–40.00  |
| Sp.o.         | 15.2±0.26 (1.05) / 13.00–17.50    | 11.9±0.14 (1.15) / 9.50–15.00   |
| D. r. o.      | 10.4±0.18 (0.72) / 9.00–12.00     | 9.6±0.12 (0.97) / 7.00–12.00    |
| D. n. o.      | 5.5±0.12 (0.47) / 5.00–6.50       | 4.4±0.06 (0.51) / 3.10–5.50     |
| L. o.         | 8.4±0.19 (0.78) / 7.20–10.00      | 8.3±0.14 (1.16) / 6.40–11.00    |
| Sp. n.        | 6.5±0.18 (0.70) / 5.50–8.00       | 5.5±0.06 (0.49) / 4.30–6.80     |
| L. tym.       | 4.9±0.21 (0.83) / 3.20–6.50       | 3.9±0.07 (0.61) / 2.90–5.50     |
| Lt.pr.        | 10.6±0.48 (1.93) / 4.50–13.20     | 10.2±0.16 (1.34) / 6.60–15.00   |
| L.pt.         | 26.1±0.81 (3.25) / 20.00–32.00    | 22.1±0.31 (2.56) / 17.00–29.20  |
| F.            | 47.8±0.96 (3.87) / 39.00–53.50    | 44.2±0.51 (4.28) / 24.30–51.20  |
| T.            | 40.6±0.92 (3.67) / 31.05–45.50    | 37.6±0.29 (2.44) / 32.20–42.50  |
| D. p.         | 17.0±0.38 (1.52) / 14.50–19.60    | 16.2±0.16 (1.39) / 12.80–19.20  |
| C. int.       | 5.7±0.22 (0.88) / 3.50–7.00       | 5.2±0.06 (0.51) / 3.50–6.10     |
| L. / Lt.c.    | 28.0±0.40 (1.70) / 25.20–32.00    | 28.0±0.20 (1.40) / 23.80–31.50  |
| F. / T.       | 12.0±0.20 (0.70) / 10.80–13.00    | 12.0±1.00 (0.70) / 10.60–14.30  |
| D.p. / C.int. | 30.0±1.20 (4.60) / 24.60–44.30    | 31.0±0.40 (3.60) / 11.20–38.10  |
| L.o. / L.tym  | 18.0±0.90 (3.60) / 12.60–25.00    | 22.0±0.60 (5.00) / 14.10–34.10  |

Половой диморфизм в абсолютных значениях большинства изученных морфометрических показателей хорошо выражен. Только по показателю Lt.pr. ни в одной выборке не было выявлено достоверных различий. В целом для вида статистически значимые различия между самцами и самками были отмечены нами по всем признакам, кроме: L.o., Lt.pr. и D.p. Также самцы и самки достоверно различались по всем индексам, кроме F./T.

Статистически значимые различия по отдельным показателям были выявлены при сравнении выборок самцов из следующих локалитетов: Ловайн / Бозалынгя; Ловайн / Сым; Бозалынгя / Сым.

Средний возраст самок в исследуемой группе талышских жаб из окрестностей селения Ловайн (Астаринский район) составил  $5,1 \pm 0,49$  лет, а самцов –  $3,8 \pm 0,32$  лет (табл. 3). Различия возраста самцов и самок были статистически значимы ( $U_{эмп} = 124,5$ ,  $p \leq 0,01$ ). Минимальный возраст самок талышской жабы, участвовавших в размножении – 3 года. Минимальный возраст размножающихся самцов составил 1 год, однако достижение ими половой зрелости после первой зимовки не носило массового характера, а абсолютное большинство отловленных самцов (96,7%) были старше 2 лет. В изученной нами выборке наибольшее количество самок (80,0%) имели возраст 3–6 лет, а большинство самцов (76,7%) – 2–4 года. Предельный возраст самок составил 9, а самцов – 8 лет.

В обследованной нами группе талышских жаб самки по длине тела статистически достоверно превосходили самцов в одновозрастных группах 3+ ( $U_{эмп} = 0$ ,  $p \leq 0,01$ ) и 4+ ( $U_{эмп} = 0$ ,  $p \leq 0,01$ ).

Таблица 3 – Размерно-возрастная характеристика талышской жабы

| Пол   | Возраст | n  | Длина тела, мм |     |          |             |
|-------|---------|----|----------------|-----|----------|-------------|
|       |         |    | M              | m   | $\sigma$ | min–max     |
| самки | 3+      | 3  | 113            | 7,4 | 10,5     | 101,5–122,0 |
|       | 4+      | 4  | 116            | 2,5 | 4,4      | 110,0–120,5 |
|       | 5+      | 2  | 110            | 6,0 | 6,0      | 106,0–114,5 |
|       | 6+      | 3  | 116            | 3,2 | 4,6      | 113,0–121,0 |
|       | 7+      | 1  | 101            | –   | –        | –           |
|       | 8+      | 1  | 130            | –   | –        | –           |
|       | 9+      | 1  | 119            | –   | –        | –           |
| самцы | 1+      | 1  | 78             | –   | –        | –           |
|       | 2+      | 5  | 94             | 3,0 | 6,0      | 85,0–99,0   |
|       | 3+      | 10 | 92             | 2,  | 6,1      | 85,0–101,2  |
|       | 4+      | 8  | 97             | 1,8 | 4,9      | 87,0–103,0  |
|       | 5+      | 1  | 106            | –   | –        | –           |
|       | 6+      | 1  | 107            | –   | –        | –           |
|       | 7+      | 3  | 107            | 4,7 | 6,6      | 103,5–115,0 |
|       | 8+      | 1  | 106            | –   | –        | –           |

К моменту наступления половой зрелости в трехлетнем возрасте самки имели длину тела от 752 до 925% (в среднем 925%) от размеров молодняка после метаморфоза (11,3–12,8 мм, в среднем  $11,90 \pm 0,15$ ,  $\sigma = 0,45$ ). По длине тела взрослые самки талышской жабы демонстрировали высокую индивидуальную изменчивость, а размах этого признака в пределах одной возрастной группы перекрывал показатели соседних групп. Так, пределы относительной длины тела у трехлетних самок перекрывали значения самок

из возрастных групп 4+, 5+, 6+, 7+ и 9+. Таким образом, выявление принадлежности этих животных к той или другой возрастной группе на основании размеров тела не представляется возможным. Та же тенденция отмечалась и при анализе роста самцов: относительная длина тела к достижению возраста года – двух составляла 614–738 % (в среднем 694%) от длины тела молоди после метаморфоза.

Длина тела самок после достижения ими половой зрелости не коррелирует с возрастом ( $r=0,01$ ), что, по-видимому, также свидетельствует о высокой индивидуальной изменчивости роста. Длина тела самцов, наоборот, демонстрирует зависимость от возраста ( $r=0,80$ ).

### **3.3. Фенология встреч и суточная активность**

Активные жабы в Ленкоранской низменности (селение Ловайн и поселок Кижоба) и предгорьях Талыша (урочище Бозалынга) на поверхности встречаются с I декады марта по I декаду октября. По всей видимости, в период летних высоких температур и отсутствия осадков жабы находятся в неактивном состоянии в убежищах. Активный нагул происходит сразу после репродуктивного периода (март – апрель) и с конца августа по октябрь.

Репродуктивная миграция взрослых талышских жаб к водоемам в среднегорьях Талыша отмечалась на 1–2 недели позднее, чем в Ленкоранской низменности. Так, в 2013 г. в окрестностях селения Ловайн Астаринского района (Ленкоранская низменность) массовые перемещения этих животных к водоемам были отмечены нами в I декаде марта, а в селении Сым первых мигрирующих самцов мы встречали лишь со II декады этого месяца. Перемещающихся к водоемам особей наблюдали преимущественно в темное время суток (с 21:50 по 23:40) при температуре почвы 11°C и воздуха – от 12°C, однако отдельных мигрирующих к местам размножения жаб отмечали также и в дневное время. Вероятно, самцы приходят к водоемам раньше самок и остаются в водоеме на протяжении всего репродуктивного периода. Во время икрометания пары в воде отмечались нами круглосуточно. После нереста жабы не встречались в дневные часы, проявляя наземную активность исключительно в сумеречное и ночное время. Личинки талышской жабы передвигаются и питаются круглосуточно. Такой характер активности сохраняется и у молоди сразу после метаморфоза: сеголетки многократно отмечались нами на поверхности почвы в апреле в дневные часы.

### **3.4 Размножение**

Стимулом к репродуктивным миграциям и последующему размножению служит, по всей видимости, не столько температура почвы и воздуха, сколько увеличение длительности светового дня. Миграции талышской жабы к местам размножения сильно сжаты в сроках и носят массовый характер. Первыми к местам размножения приходят самцы. Амплексус образуется, по-видимому, в воде, так как пар в амплексусе на суше нами отмечено не было. Максимальная численность самцов в нерестовых водоемах, по результатам тотальных обловов двух прудов в селении Сым в 2013 г., составляла 0,39 и 0,33 экз. на метр береговой линии, а

в селении Ловайн – 1,07 экз. Рекламная вокализация самцов состоит из вокальных серий, продолжительностью 4–8 секунд (в среднем  $6,2 \pm 1,9$ ), каждая из которых содержит от 3 до 14 импульсов (в среднем  $8,7 \pm 1,4$ ).

Размножение талышской жабы в Ленкоранской низменности отмечено только во временных, мелких (до 90 см) непроточных водоемах с глинистым дном, низкой прозрачностью и слабо развитой водной растительностью. Все найденные нами нерестовые водоемы *B. eichwaldi* в горнолесном поясе представляли собой копаные слабопроточные пруды, предназначенные для рыбоводных целей.

Икрометание в Ленкоранской низменности отмечалось в I–II декадах марта, а в горах Талыша – во II–III декадах этого месяца. Кладки талышской жабы представляют собой парные шнуры общей длиной 1087–3209 см (в среднем  $2184,8 \pm 212,24$ ;  $n=12$ ) и содержат 4073–13547 яиц ( $2184,8 \pm 212,24$ ;  $n=12$ ). Количество яиц в кладках положительно коррелирует ( $r=0,74$ ) с длиной тела самок. Также положительной зависимостью ( $r=0,72$ ) к длине тела самок характеризуется длина икранных шнуров. Длительность эмбриогенеза талышской жабы составляет 17–22 суток.

### 3.5. Синтопические виды, враги и паразиты

Из рыб в нерестовых водоемах были отмечены: восточная быстрянка, *Alburnoides bipunctatus eichwaldi* (Filippi, 1863) и куринский усач, *Barbus lacerta cyri* De Filippi, 1865 (селение Сым), а также сазан, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1759 (селения Сым и Пиран, урочище Бозалынгя). В нерестовых водоемах талышской жабы размножаются также тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870), зеленая жаба, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), восточная квакша, *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890, озерная, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) и гирканская, *Rana pseudodalmatina* Eiselt and Schmidtler, 1971 лягушки (Кидов, Матушкина, 2013а; 2013б; Матушкина, Кидов, 2013а; 2013б). В местах размножения и нагула вместе с *B. eichwaldi* также встречаются: европейская болотная, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) и каспийская, *Mauremys caspica* Gmelin 1774 черепахи, колхидская веретеница, *Anguis colchica* (Nordmann, 1840), желтопузик, *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775), зеленобрюхая, *Darevskia chlorogaster* (Boulenger, 1908), азербайджанская, *Darevskia raddei* (Boettger, 1892) и полосатая, *Lacerta strigata* Eichwald, 1831 ящерицы, обыкновенная медянка, *Coronella austriaca* Laurenti, 1768, обыкновенный, *Natrix natrix* Linnaeus, 1758 и водяной, *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) ужи, оливковый, *Platyceps najadum* (Eichwald, 1831) и персидский, *Zamenis persicus* (Werner, 1913) полозы, Палласов щитомордник, *Gloydius halys* (Pallas, 1776).

Личинок талышской жабы поедают пресноводные крабы *Potamon persicum* Pretzmann, 1962, адвентивный североамериканский вид – хольбрукская гамбузия, *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), а также аборигенные виды рыб – куринский усач и сазан. В лабораторных условиях личинок талышской жабы охотно едят годовики и взрослые тритоны Карелина. Из врагов жаб после метаморфоза отмечены обыкновенный и



водяной ужи, а также инвазийный североамериканский вид – енот-полоскун, *Procyon lotor* Linnaeus, 1758. В экскрементах жаб нами были найдены взрослые особи и яйца двух видов скребней – *Pseudoacanthocephalus bufonis* (ShIPLEY, 1903) и *P. caucasicus* (Petrochenko, 1953). Ранее из паразитов для талышской жабы другими исследователями были отмечены *Acanthocephalus ranae* (Hammond, 1967) (Велиева, 1975) и *Cryptosporidium sp.* (Mamedova, 2010).

### 3.6. Охрана

Талышская жаба была внесена в Красную Книгу Азербайджанской Республики как «существенно важный для сохранения, защиты различных природных зон, ландшафтов и фауны, узкоареальный, эндемичный и редкий вид» (Ganiyev, Gasimova, 2013). В Красном Списке МСОП (IUCN Red List) приводится в категории VU (*Bufo eichwaldi*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016). Вид достоверно известен на одной из двух особо охраняемых природных территорий (ООПТ) региона – Национального парка «Гиркан» (бывший Гирканский заповедник)

### 3.7. Биотехнические мероприятия

Весной 2009 г. на территории стационара в селении Сым были проведены работы по строительству двух водоемов для размножения земноводных. Несмотря на то, что первые особи других видов земноводных (тритон Карелина, озерная и гирканская лягушки) появились в новых водоемах уже в первый год их заполнения, талышские жабы не использовали их для размножения длительный период. В 2011 и 2012 гг. нами были предприняты попытки по вселению в эти пруды кладок и предличинок талышской жабы из близлежащих водоемов. Первый случай икротетания был отмечен в одном из созданных прудов лишь 29 марта 2012 г. На следующий год в том же водоеме также была отмечена только одна кладка (2 апреля 2013 г.), однако всего в новых прудах во II–III декадах марта отмечалось единовременно до 22 самцов. В марте 2014 г. в них были найдены уже 7 кладок.

Таким образом, талышские жабы демонстрируют высокую консервативность в выборе мест размножения, неохотно заселяя новые водоемы. По-видимому, самцы, приходящие в водоем с весны 2013 г. и самки с 2014 г. являются достигшими половой зрелости особями, выпущенными в водоемы на ранних стадиях развития в 2011 и 2012 гг.

### 3.8. Размножение в лабораторных условиях

В период проведения *нерестовой кампании 2011–2012 гг.* основной задачей ставилось получение потомства от талышских жаб с помощью гормональной стимуляции сурфагоном. Амплексус обоих отобранных для размножения пар отмечался через 20 часов после предварительной гормональной стимуляции. После разрешающей инъекции начало икротетания отмечалось через 17 часов у первой пары и через 26 часов у второй пары. Эмбриогенез при температуре 18,0–19,7°C (в среднем 18,8±0,22) длился до 14 суток. Появление первых личинок с задними

конечностями отмечалось на 28 сутки при длине тела 6,1–9,6 мм (в среднем  $8,15 \pm 0,36$ ;  $n=12$ ) и хвоста 9,7–12,1 мм (в среднем  $11,17 \pm 0,23$ ). Прорыв передних конечностей впервые отмечался на 41 сутки развития при длине тела личинок 12,3–16,0 мм (в среднем  $14,4 \pm 0,26$ ;  $n=14$ ) и хвоста 20,3–24,4 мм (в среднем  $22,8 \pm 0,04$ ). Выход молоди на сушу начался на 42, а закончился на 60 сутки развития. Длина тела полученной в искусственных условиях молоди после метаморфоза значительно превышала таковую, измеренную нами у природных особей: 13,0–16,1 мм (в среднем  $14,9 \pm 0,29$ ;  $n=12$ ) против 11,3–12,8 мм (в среднем  $11,9 \pm 0,15$ ;  $n=10$ ) соответственно. Всего было получено 851 сеголетков, что составило 10,6% от общего количества полученной икры.

Задачей *нерестовой кампании 2012–2013 гг.* было получение потомства от талышских жаб без применения инвазивных методов, посредством имитации природных изменений фотопериода и температуры. От образования амplexуса до икрометания проходило от 4 до 20 суток. Нерест при температуре 13–17°C длился не более 24 часов. Плодовитость самок в лабораторных условиях (5123–13705 шт., в среднем  $9016,5 \pm 2231,5$ ;  $\sigma=3865,0$ ) в целом лежала в пределах изменчивости этого признака для природных популяций. Длительность личиночного развития варьировала от 53 до 107 суток. Полученные в лабораторных условиях предличинки талышской жабы при вылуплении имели длину от 4,2 до 5,2 мм (в среднем  $4,89 \pm 0,16$ ). Длина тела молоди талышской жабы, полученной в лаборатории, после прохождения метаморфоза была ниже таковой у природных особей: 8,0–11,6 мм (в среднем  $9,6 \pm 0,13$ ;  $n=43$ ).

Таким образом, получение потомства от талышских жаб в лабораторных условиях возможно как с применением гормональной стимуляции, так и с использованием имитации природных изменений температуры и фотопериода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы можно сделать следующие **выводы**:

1. Талышская жаба в юго-западном Прикаспии известна из 36 локалитетов в пределах Гирканской биогеографической провинции на территории Джалилабадского, Массалинского, Ярдымлинского, Ленкоранского, Лерикского и Астаринского районов Азербайджана.

2. Вертикальное распространение охватывает исторические границы лесного пояса Ленкоранской низменности и Талышских гор от уровня Каспийского моря (-26) до 1200 м над уровнем моря.

3. Талышская жаба населяет равнинные, предгорные и среднегорные леса с преобладанием гирканских эндемиков – ольхи сердцелистной, *Alnus subcordata*, парротии персидской, *Parrotia persica*, дуба каштанолистного, *Quercus castaneifolia*, птерокарии ясенелистной, *Pterocarya fraxinifolia*, кленов гирканского, *Acer hyrcanum* и бархатистого, *A. velutinum*, дзельквы граболистной, *Zelkova carpinifolia*. Наибольшее число находок вида приходится на антропогенные территории – фруктовые сады, огороды, городские парки, пастбища и сенокосы.

4. Длина тела самок талышской жабы в юго-западном Прикаспии составляет 101–130 мм, самцов – 78–115 мм. Самки статистически значимо превосходят самцов по следующим морфометрическим признакам: длина тела, максимальная ширина головы, расстояние между глазами, расстояние от переднего края глаза до кончика морды, расстояние от переднего края глаза до ноздри, расстояние между ноздрями, наибольшая длина барабанной перепонки, длина паротиды, длина бедра, длина голени, наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании.

5. Возраст принимающих участие в размножении самок варьирует в пределах 3–9 лет, самцов – 1–8 лет. В репродуктивной части популяции преобладают самки в возрасте 4 и 6 лет (26,6% и 20,0% соответственно), самцы – в возрасте 3 и 4 лет (33,3% и 26,7 % соответственно).

6. Репродуктивный период в юго-западном Прикаспии приходится на I–III декады марта в Ленкоранской низменности и предгорьях, а в среднегорьях – на II декаду марта – I декаду апреля.

7. Для размножения талышская жаба использует непроточные или слабопроточные, чаще антропогенного происхождения, водоемы, разнообразные по площади (21–14612) и наибольшей глубине (90 см). Нерестовые водоемы характеризуются глинистым заиленным дном, отсутствием или слабым развитием водной растительности, нейтральной или слабощелочной ( $pH=7,5-9$ ) водой с низким уровнем минерализации ( $gH^{\circ}=6-16$ ,  $kH^{\circ}=4-6$ ).

8. Нерестовая миграция происходит при температуре почвы от 11°C и воздуха – от 12°C. Вокализация самцов происходит в воде в температурном диапазоне 11,5–14,5°C и на суше при температуре 5,5–11°C. Амplexус образуется в водоеме. Икрометание длится от 4 до 6 ч при температуре от 12,5 до 14°C. Кладки имеют вид парных икранных шнуров общей длиной 1087–3209 см и содержат 4073–13547 яиц. Самки сразу после икрометания покидают водоем.

9. В природе длительность эмбриогенеза при среднесуточной температуре 11–23°C составляет 17–22 суток, из которых 11–13 суток приходится на развитие в яйце и 6–9 суток – на период от вылупления до начала экзогенного питания. Личиночное развитие длится 44–55 суток. Массовый метаморфоз в Ленкоранской низменности происходит в III декаде апреля.

10. Численность в период размножения (март) варьирует в пределах от 1 до 102 особей на 100 метров береговой линии, вне периода размножения (апрель – сентябрь) животные на поверхности встречаются единично, с октября по февраль активные животные не отмечаются.

11. Из лимитирующих факторов отмечено: разрушение, осушение, загрязнение и зарыбление водоемов, прямое уничтожение человеком кладок и взрослых животных, смерть под колесами автотранспорта, вселение инвазивных видов, уничтожающих личинок (хольбрукская гамбузия) и взрослых животных (енот-полоскун). Из паразитов в экскрементах жаб нами

были найдены взрослые особи и яйца двух видов скребней – *Pseudoacanthocephalus bufonis* и *P. caucasicus*.

12. В лабораторных условиях многократно были получены кладки талышской жабы как с использованием гормональных инъекций для стимуляции нереста, так и с помощью имитации природных изменений освещения и температуры. Плодовитость самок, показатели развития эмбрионов, личинок и метаморфозирующей молоди не имеют различий с таковыми из природы.

### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ВИДА

Для сохранения вида в природе необходимо обеспечить наличие мест размножения и личиночного развития талышской жабы, а также места летнего нагула и зимовок животных после метаморфоза.

Следует провести мероприятия по тотальному уничтожению инвазионных видов, выедающих взрослых жаб в местах массового нереста (енот-полоскун), икру и личинок (хольбрукская гамбузия).

Необходимо препятствовать зарыблению известных репродуктивных водоемов *B. eichwaldi*.

Важным биотехническим мероприятием является постройка прудов с последующим внесением в них кладок и личинок талышской жабы. Эти водоемы возможно размещать и на территории населенных пунктов, используя для поения скота и в качестве пожарных резервуаров.

Сохранение лесов гирканского типа (основных мест летнего нагула и зимовки жаб) представляется возможным лишь при обеспечении газификации предгорных и горных населенных пунктов, воспреещении незаконных рубок, ограничении поголовья крупного и мелкого рогатого скота в частных хозяйствах и запрещении их выпаса в лесах.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

#### Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Кидов, А.А. Плодовитость талышской жабы, *Bufo eichwaldi* (Amphibia, Anura: Bufonidae) в Азербайджане / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 61, №5. – С. 133–135.

2. **Матушкина, К.А.** Репродуктивная биология талышской жабы (*Bufo eichwaldi*) в Ленкоранской низменности / **К.А. Матушкина**, А.А. Кидов // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13, № 1–2. – С. 27–33.

3. **Матушкина, К.А.** Размножение талышской жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) в горах и предгорьях Азербайджанского Талыша / **К.А. Матушкина**, А.А. Кидов // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, №6–1. – С. 3042–3044.

4. Ткаченко, О.В. Особенности морфологии личинок талышской жабы (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) / О.В. Ткаченко,

А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, №6–1. – С. 3084–3086.

5. Кидов, А.А. О северных границах распространения земноводных гирканской эколого-фаунистической группы в Ленкоранской низменности / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, №6–1. – С. 3015–3016.

6. Кидов, А.А. Биология размножения гирканской лягушки, *Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971 (Amphibia: Anura: Ranidae) на северо-западе ареала / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2013а. – Т. 18, №6–1. – С. 3012–3014.

7. Kidov, A.A. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) / A.A. Kidov, **К.А. Matushkina**, V.K. Uteshev, A.L. Timoshina, E.G. Kovrina // Russian Journal of Herpetology. – 2014. – Vol. 21, №1. – P. 40–46.

8. Скоринов, Д.В. Кариотип тальшской жабы, *Bufo eichwaldi* (Amphibia: Bufonidae) / Д.В. Скоринов, Е.А. Березина, А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**. Р.А. Пасынкова, С.Н. Литвинчук // Труды Зоологического института РАН. – 2014. – Т. 318, №4. – С. 424–432.

9. Кидов, А.А. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, К.А. Африн, С.А. Блинова, А.Л. Тимошина, Е.Г. Коврина // Современная герпетология. – 2014. – Т. 14, №1–2. – С. 19–26.

10. Кидов, А.А. Стандартные методы морфометрии в прижизненном изучении изменчивости кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) на Северо-Западном Кавказе / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, К.А. Африн, С.А. Блинова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – №1. – С. 22–28.

11. Ткаченко, О.В. Некоторые морфологические особенности развития личинок тальшской (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) и кавказской (*B. verrucosissimus* (Pallas, 1814)) жаб в лабораторных условиях / О.В. Ткаченко, А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, С.А. Блинова, К.А. Африн // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – №2. – С. 6–13.

12. Ткаченко, О.В. Линейные размеры предличинок и личинок тальшской жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 на различных стадиях развития / О.В. Ткаченко, А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, С.А. Блинова, К.А. Африн // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – №4. – С. 174–179.

13. **Матушкина, К.А.** Возраст и рост тальшской жабы (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) в Ленкоранской низменности (юго-восточный Азербайджан) / **К.А. Матушкина**, О.В. Янчуревич, А.А. Кидов // Современная герпетология. – 2015. – Т. 15, №3–4. – С. 114–119.

14. Кидов, А.А. Плодовитость самок кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) в искусственных условиях / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – №4. – С. 75–80.

15. Кидов, А.А. Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукции тритона Карелина, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 тальшской популяции / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, К.А. Африн // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – №54. – С. 81–89.

#### Статьи в других изданиях:

16. Кидов, А.А. Некоторые аспекты зимнего содержания и репродуктивной биологии тальшской серой жабы *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 (Amphibia, Anura: Bufonidae) в искусственных условиях / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, А.Л. Тимошина // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран: Мат. IV Всерос. науч. конф., Владикавказ, 5–7 мая 2010. – Владикавказ, 2010. – С. 186–190.

17. Кидов, А.А. К репродуктивной биологии гирканской лягушки *Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971 (Amphibia, Anura: Ranidae) в северной части Азербайджанского Талыша / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран: Мат. V Всерос. конф., Владикавказ, 5–7 мая 2011. – Владикавказ, 2011. – С. 119–122.

18. Кидов, А.А. Проблема инвазионных видов в сохранении земноводных на примере интродукции енота-полоскуна *Procyon lotor* L., 1756 в Юго-Восточном Азербайджане / А.А. Кидов, А.Л. Тимошина, **К.А. Матушкина** // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Мат. IV Межд. науч.-практ. конф., Москва, 19–20 февр. 2011. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – С. 45–48.

19. Кидов, А.А. К изучению раннего онтогенеза тальшской серой жабы *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 в Юго-Восточном Азербайджане / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Актуальные вопросы экологии и природопользования: Мат. II Межд. науч.-практ. конф., Ставрополь, 13–14 мая 2011. – Ставрополь, 2011. – С. 152–156.

20. Кидов, А.А. Новые данные по распространению земноводных и пресмыкающихся в Талышских горах и Ленкоранской низменности: некоторые итоги герпетологических экспедиций 2009–2011 гг. / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, А.Л. Тимошина // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2011. – №3. – С. 56–63.

21. Кидов, А.А. Вокализация самцов тальшской жабы (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008) в искусственных условиях / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2011. – №3. – С. 50–55.

22. Кидов, А.А. Технология выращивания и показатели развития тальшской серой жабы *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 в лабораторных

условиях / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, А.Л. Тимошина // Технологии сохранения редких видов животных: Мат. науч. конф., Москва, 21–23 нояб. 2011. – М., 2011. – С. 23.

23. Кидов, А.А. Постларвальный рост тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) в горах Талыша / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран: Сб. науч. тр. – Вып. 8. – Владикавказ: Изд-во СОГУ им. К. Л. Хетагурова, 2012. – С. 46–50.

24. Кидов, А.А. Рост личинок синтопических бесхвостых земноводных Кавказа при отдельном и совместном выращивании / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина**, А.Л. Тимошина // Горные экосистемы и их компоненты: Мат. IV Межд. конф., Сухум, 10–14 сент 2012. – Нальчик, 2012. – С. 102–103.

25. Кидов, А.А. Вертикальное распределение находок земноводных и пресмыкающихся гирканской эколого-фаунистической группы в Азербайджане / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Вопросы герпетологии: Мат. V съезда Герпетологического Общества им. А.М. Никольского, Минск, 25–28 сент. 2012. – Минск, 2012. – С. 100–103.

26. Пруданова, А.А. К изучению гельминтофауны серых жаб «*Bufo bufo* complex» (Amphibia, Anura: Bufonidae) Кавказа / А.А. Пруданова, А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Труды XX Мос. Межд. вет. конгр. – М., 2012. – С. 280–282 с.

27. Кидов, А.А. Сравнительная характеристика сигнала высвобождения у самцов и самок гирканской лягушки (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) в Азербайджане / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Поведение животных: Мат. V Всерос. конф., Москва, 20–23 нояб. 2012. – М., 2012. – С. 93.

28. Кидов, А.А. О новых находках тритона Карелина (*Triturus karelinii* Strauch, 1870) на Кавказе / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Современная герпетология: проблемы и пути их решения: Мат. Первой Межд. молодеж. конф. герпетологов России и сопред. стран, Санкт-Петербург, 25–27 нояб. 2013. – СПб, 2013. – С. 94–95.

29. Кидов, А.А. Герпетофауна агроценозов юго-восточного Азербайджана / А.А. Кидов, **К.А. Матушкина** // Доклады ТСХА. – 2015. – Вып. 286, Ч. I. – С. 257–259.