

## СИСТЕМАТИКА, МОРФОЛОГИЯ

### О жабе Певцова (*Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898) в Казахстане

Дуйсебаева Татьяна Николаевна

Институт зоологии, Алматы, Казахстан

Долгое время считалось, что территория, раскинувшаяся от Западной и Южной Европы и Северо-Западной Африки через Казахстан, Западную и Среднюю Азию к Центральной Азии<sup>1</sup> - северо-западным районам Китая и юго-западным районам Монголии, населена зеленой жабой *Bufo viridis* Laurenti, 1768. В 1976 г. в горах Северной Киргизии были обнаружены зеленые жабы с двойным набором хромосом (Мазик и др., 1976). Позже тетраплоидные популяции были найдены и в других регионах Средней и Центральной Азии, а также в Казахстане. В 1978 г. на материале из пос. Даната (Западный Копет-Даг, Туркмения) Е. М. Писанцом был описан самостоятельный вид *B. danatensis* Pisanets, 1978 – данатинская или среднеазиатская жаба (Писанец, 1978). Пока уровень генетической и таксономической дифференциации между популяциями тетраплоидных жаб из разных географических районов был не выяснен, всех тетраплоидов, по крайней мере, с территории бывшего Советского Союза, Монголии, а иногда и Синцзяна (Китай) стали условно рассматривать как относящихся к этому виду (Боркин, Кузьмин, 1988; Zhao Er-mi, Adler, 1993; Borkin et al., 2000). Ареал вида включал преимущественно горные районы республик Средней Азии, горные пояса и аридную зону юга, юго-востока и востока Казахстана, Юго-Западную Монголию и Северо-Западный Китай (Borkin et al., 1986, 2000; Dujsebayaeva et al., 1997; Stoeck et al., 1998, 2001a; 2006).

В Казахстане первые тетраплоидные зеленые жабы были обнаружены в начале 80-х гг. в Балхашском бассейне и в Зайсанской котловине (Borkin et al., 1986). Скудность данных по их распространению, а также полное отсутствие сведений по численности и биологии стали причиной включения среднеазиатской жабы в Красную книгу Казахстана (1996) в ранге неизученного вида (статус IV). В последующем необходимая информация накапливалась. К настоящему времени полученные знания по распространению, морфологии и биологии вида позволяют утвердиться во мнении о нецелесообразности его дальнейшего присутствия на страницах Красной книги Казахстана и, тем более, в ранге «неизученного», о чем еще в 2001 г. писали Л.Я. Боркин с коллегами (Borkin et al., 2001).

Кратко остановимся на изменениях в систематике комплекса и, в частности, на изменении видового названия тетраплоидной жабы. К настоящему времени установлено, что комплекс *B. viridis* представлен рядом диплоидных, триплоидных и тетраплоидных видов и подвидов (Borkin et al., 1986; Balletto et al., 1999; Stoeck et al., 2001a, 2001b). Использование прежнего видового названия *B. danatensis* для обозначения популяций тетраплоидных жаб Азии действительно оказалось неверным. Как предполагалось ранее (Боркин, 1986) и подтвердилось последними исследованиями (Stoeck et al., 2006), тетраплоиды, распространенные в западной и восточной частях обрисованного выше ареала, имеют независимое происхождение и являются самостоятельными видами. Для обеих форм существовали старшие синонимы и, таким образом, использование термина «данатинская» с точки зрения Международного кодекса зоологической номенклатуры оказалось невалидным. Валидными видовыми названиями признаны *B. oblongus* Nikol'sky, 1896 для тетраплоидных жаб с территории, расположенной к западу от хр. Нуратау (кроме жаб с Копетдага, систематический статус которых уточняется), и *B. pewzowi* Bedriaga, 1898 для жаб, обитающих в Нуратау и восточнее, вплоть до границ ареала.

В настоящей работе мы придерживаемся видового названия *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898. Учитывая это, предлагается всю прежнюю информацию о данатинской (среднеазиатской) жабе в Казахстане относить к жабе Певцова.

<sup>1</sup> Границы Центральной Азии принимаются нами согласно В.М. Сеницыну (1959).

**Кариология.** Особи с двойным набором хромосом  $4n=44$ ,  $NF=88$ . Размер генома 23.60-25.36 пг. Все данные, представленные в настоящей работе, основаны на изучении жаб с точно идентифицированным кариотипом (см. Castellano et al., 1998, 2000; Stoeck et al., 2001b, 2006; Odierna et al., 2004).

**Морфология.** Приведенное ниже морфологическое описание составлено на основе результатов наших исследований (Castellano et al., 1998, 2000; Zolotavina et al., 1997), а также литературных данных (Stoeck et al., 2001b), полученных при изучении 9 популяций тетраплоидных жаб с территории Казахстана.

Относительно некрупная жаба (Вклейка 2А), размеры взрослых особей 50-85 мм, при этом самки крупнее самцов. Жабы из горных популяций крупнее пустынных. По нашим данным (Castellano et al., 2000), наибольшую длину тела имеют жабы с Большого Алматинского озера –  $76.94 \pm 5.84$  мм ( $n=12$ ); наименьшую - жабы из окрестностей пос. Караой (Южное Прибалхашье) -  $62.72 \pm 2.45$  мм ( $n=11$ ). Тело узкое. Длина головы равна  $2/3$  ширины, сверху голова уплощенная. Рыло округлое сбоку, коническое сверху, не выступающее. Края межглазничного пространства почти параллельны, его ширина равна ширине верхнего века и слегка шире межноздревое интервала. Ноздри ближе к кончику морды, чем к глазам. Барабанная перепонка овальная, вертикальная, ее горизонтальная длина равна примерно трети диаметра глаза. Паротиды отделены от век и ограничивают верхний край барабанной перепонки. Длина паротид вдвое больше ширины. Задний край паротид заметно сужен. Небольшие железы разбросаны по всей поверхности паротид. Конечности относительно длинные. Внутренний метатарзальный бугорок выступающий, длинный, его длина втрое больше ширины. Наружный метатарзальный бугорок короче внутреннего. Спина и боковая поверхности тела с плоскими бородавками разного размера, часто имеющими темно-коричневые роговые шипики (вторичный половой признак самцов). Окраска, вероятно, не сильно меняется при фиксации, на спине равномерно коричневая до сероватой, с немногочисленными оливковыми пятнами неправильной формы, меньше половины диаметра глаза. Большая часть пятен сосредоточена на голове и верхней стороне конечностей. Брюшная поверхность тела равномерно желтовато-белая, без пятен. Имеет место половой диморфизм в окраске: пятна у самцов слабо различимы или не различимы совсем.

Самыми надежными методами определения плоидности зеленых жаб по-прежнему остаются кариотипирование и проточная ДНК-цитометрия. К сожалению, трудной остается видовая идентификация в полевых условиях по причине большого морфологического сходства всех представителей комплекса *B. viridis*. От диплоидной туранской жабы (*B. viridis turanensis*), обитающей часто в тех же географических районах Казахстана и даже биотопах, что и *B. pewzowi*, последняя отличается более мелкими размерами (50-85 против 80-100 у туранской жабы), относительно более мелкими паротидами, несколько суженными кзади (против более крупных бобовидной формы паротид у диплоидов), относительно более длинными конечностями и более выраженным половым диморфизмом в окраске (верхняя стороны тела самцов тетраплоидных жаб почти однородная, крупные зеленые пятна с трудом различимы), речь идет о половозрелых особях (Вклейка 2А, Б).

**Брачные песни.** Песни самцов тетраплоидных жаб более короткие по длительности, чем песни диплоидов, имеют более высокую тональность (тембр) и более низкую частоту пульсаций (Castellano et al., 1998).

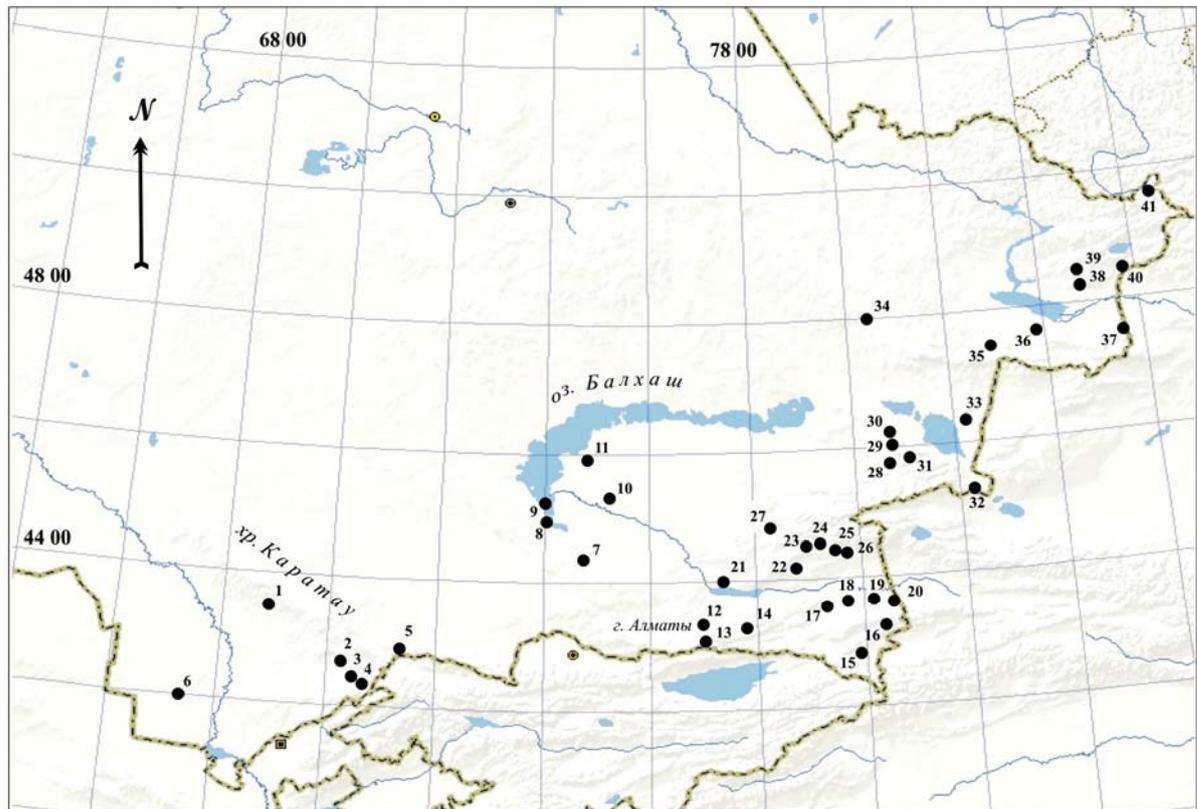
### Распространение

На рисунке 1 показан ареал жабы Певцова в Казахстане, построенный на обобщении всей известной на сегодня информации. Сюда входят литературные сведения, частью отраженные в третьем издании Красной книги Казахстана (1996), частью, упущенные ее составителями, а также данные герпетологических коллекций и собственные данные автора, полученные им вместе с коллегами за период 1994-2008 гг.

Южный и Юго-Восточный Казахстан. В Таласском Алатау и его предгорьях (Западный Тянь-Шань) жаба Певцова известна из окрестностей г. Джамбула (ныне Тараз), пос. Жабаглы и с территории государственного природного заповедника Аксу-Джабаглы. Самые западные находки вида установлены для хр. Каратау, его центральной части (около 20 км SE г. Кентау). В Северном Тянь-Шане – в Заилийском Алатау - найдена как в горной зоне, так и в предгорьях: в районе Большого Алматинского озера, в Тургенском ущелье, в г. Алматы и окрестностях. Обитает в предгорьях и в горном поясе Джунгарского Алатау - хр. Алтын-Эмель, горы Кояндытау, долина р. Борохудзир, а также в предгорьях и горном поясе Центрального Тянь-Шаня – предгорная равнина у северных склонов хр. Кетмень, долины рек Шалкадысу и Какпак (Рис. 1).

В аридной зоне встречи жабы Певцова – не редкость в Балхашской и Илийской котловинах. Эта амфибия найдена в дельте и в долине среднего течения р. Или (окр. пос. Караой, протока Жидели, Капчагайское вдхр., окр. пос. Басчи, Борохудзирская переправа), на юго-западном берегу оз. Балхаш в

окрестностях пос. Бурубайтал, в 115 км северо-западнее Отара. В Юго-Восточных Кызылкумах тетраплоидные жабы описаны из района скважины Баймахан (40 км юго-западнее пос. Байркум, Юго-Восточные Кызылкумы, Рис. 1).



**Рис. 1.** Карта распространения тетраплоидной жабы Певцова (*Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898) в Казахстане (ИБ АНРК – коллекция зоологического музея Института биологии АН Кыргызстана; ЗИН РАН – коллекция Зоологического института РАН):

**Южный Казахстан:** 1. хр. Каратау, около 20 км SE г. Кентау, 43°27.153'N; 68°50.035'E, 527 м, 05.05.2002 (Dujsebayaeva et al., 2003); 2. хр. Боролдай-Тау, 42°40'N, 70°15'E, 03.1987 (колл. В.Г. Колбинцев, ИБ АНРК); 3. Западный Тянь-Шань, пос. Джабаглы (бывш. Новониколаевка), 42°26'N, 70°28'E, 1100 м (Dujsebayaeva et al., 1997; Castellano et al., 1998); 4. Западный Тянь-Шань, заповедник Аксу-Джабаглы, 42°20'N, 70°40'E, (Dujsebayaeva et al., 1997; Castellano et al., 1998); 5. W окр. г. Джамбул (ныне Тараз) (42°53'N, 71°19'E), 16.04.1985 (колл. А.М. Панфилов, В.Г. Колбинцев; Borkin et al., 2001); 6. Юго-Восточные Кызылкумы, 60-65 км WSW свх. Байркум, скв. Баймахан, 42°00', 67°20', 230 м (Dujsebayaeva et al., 1997; Castellano et al., 1998).

**Юго-Восточный Казахстан:** 7. родн. Тезик, 115 км NW ж/д ст. Отар, 44°20'N, 74°42'E, 500-600 м, 13.05.1993 (колл. Л.Я. Боркин, А. А. М. Панфилов, В.К. Еремченко, Е.И. Цариненко, ИБ АНРК; Borkin et al., 2001); 8. дельта р. Или, протока Жидели, 45°18'N, 75°12'E, 370 м, 1995 (Dujsebayaeva et al., 1997); 9. Южное Прибалхашье, пос. Караой, 45°54'N, 74°47'E, 350 м, 1995 (Dujsebayaeva et al., 1997); 10. SW угол оз. Балхаш, пустыня около пос. Бурубайтал, 44°55'N, 74°00'E (Егембердиева, 1983); там же, 23.04.1989, 400 м (колл. А. М. Панфилов, В.К. Еремченко, Е.И. Цариненко, Б.С. Фихтман, ИБ АНРК; Borkin et al., 2001); 11. оз. Балхаш, п-ов Улькен-Актобе, 45°12'N, 74°00'E, 350 м), 02.09.1998 (колл. О.Л. Милокова, ИБ АНРК; Borkin et al., 2001); 12. г. Алматы, 43°15'N, 76°50'E, 800-900 м, 05-08.09.1987 (колл. З.К. Брушко, ЗИН РАН) и 15.06.1993 (колл. С.Л. Кузьмин, ЗИН РАН) (Borkin et al., 1995); 1994-1995 (Dujsebayaeva et al., 1997); 13. оз. Большое Алматинское 43°04'N, 77°00'E, 2300 м, 1994 (Dujsebayaeva et al., 1997); 14. хр. Заилийский Алатау, ущ. Тургенъ, 43°15'N, 77°45'E, 2300 м (Castellano et al., неопубл.); 15. N предгорья Центрального Тянь-Шаня, окр. пос. Кокпак, 42°48'N, 79°52'E; 1842 м, 2002 (колл. М.А. Чирикова) (Stöck et al., 2006); 16. N предгорья Центрального Тянь-Шаня, долина р. Шалкудысу, 43°14'N, 80°21'E; 2454 м, 2002 (колл. М.А. Чирикова) (Stöck et al., 2006); 17. р. Чарын, 7 км N дорожного моста Чилик – Чунджа, 43°33'N, 79°16'E, 700-800 м, 30.04.1994 (колл. В.К.Еремченко, Н. Хельфенбергер, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); 18. Узунтам, левобережье р. Или, 43°39'N, 79°41'E, 400-500 м, 02.05.1994 (колл. В.К.Еремченко, Н. Хельфенбергер, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); 19. 63 км трассы Чунджа – Кольжат, 43°38'N, 80°10'E, 600-700 м, 03.05.1994 (колл. А.М. Панфилов, Н.А. Пугачева, ЗИН РАН, Borkin et al., 2001); 20. N предгорья хр. Кетмень, окр. пос. Кольжат,

43°35'N, 80°32'E, около 900 м и 43°28'N, 80°39'E, около 1200 м, 03.05.1994 (колл. А.М. Панфилов, Н.А. Пугачева, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **21.** N побережье Капчагайского вдхр., 4-5 км W пос. Шенгельды, 44°00', 77°20', 500-600 м, 1984 (колл. И. А. Цауне, ZISP 5128; Borkin et al., 1986) и 1994 (Odierna et al., 2004.); **22.** Илийская котловина, нацпарк «Алтын-Эмель», окр. пос. Басчи, 44°10'N, 78°45'E, около 1000 м, 12.06.1993 (колл. С.Л. Кузьмин, ЗИН РАН; Borkin et al., 1995); **23.** долина р. Борохудзир, Аян-Саз, 44°28'N, 79°12'E, 2000 м, 09.06.1993 (колл. С.Л. Кузьмин; Borkin et al., 1995); **24.** Илийская котловина, 20 км N пос. Кобыролен, трасса Жаркент (бывш. Панфилов) – Сары-Озек, 44°30'N, 79°18'E, 15.06.1987 (колл. З.К. Брушко, ЗИН РАН; Borkin et al., 1995); **25.** прав. приток верх. теч. р. Борохудзир, 44°25'N, 79°30'E, 1900-2000 м, 08.05.1994 (колл. Л.Я. Боркин, В.К. Еремченко, Н. Хельфенбергер, А.М. Панфилов, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **26.** долина р. Борохудзир, 4 км N пос. Китин, Е отроги хр. Кояндытау, 44°22'N, 79°43'E, 1340 м, 07.05.1994 (колл. В.К.Еремченко, Н. Хельфенбергер, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **27.** лев. б. р. Кокеу, 14 км E пос. Кировское, к/з Талапты, 44°48'N, 78°16'E, 900 м, 11.05.1994 (колл. Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Е.И. Цариненко, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **28.** N отроги Джунгарского Алатау, пос. Андреевка (ныне Кабанбай), 45°45'N, 80°40'E, 1100 м (Межжерин, Писанец, 1995); **29.** пос. Кызылаши, 34 км N пос. Андреевка (ныне Кабанбай), 46°00'N, 80°43'E, 16.05.1994 (колл. А. М. Панфилов, ИБ АНРК; Borkin et al., 2001); **30.** г. Учарал (46°10'N, 80°40'E, 500 м (Межжерин, Писанец, 1995); **31.** 2 км W пос. Дзержинское, 45°48'N, 81°03'E, 1000 м, 13.05.1994 (колл. А. М. Панфилов, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **32.** Джунгарские Ворота, 19 км W ж/д станции Дружба (ныне Достык), 45°14'N, 82°15'E, 16.05.1994 (колл. А. М. Панфилов, ИБ АНРК; Borkin et al., 2001);

**Восточный Казахстан:** **33.** NE б. оз. Алаколь, р. Эмель близко к трассе, 46°20'N, 82°13'E, 300-350 м, 13-14.05.1994 (колл. В.К.Еремченко, Н. Хельфенбергер, Л.Я. Боркин, А.М. Панфилов, ЗИН РАН; Borkin et al., 2001); **34.** окр. г. Аягуз, 48°00'N, 80°25'E, 700 м (Bassalayeve et al., 1998a); **35.** хр. Тарбагатай, р. Тебиске, 47°26'N, 82 52'E; 971 м, 2002 (колл. М.А. Чирикова; Stöck et al., 2006); **36.** пос. Акжар, 47°38'N, 83 48'E; 621 м, 2002 (колл. М.А. Чирикова; Stöck et al., 2006); **37.** Зайсанская котловина, ферма Аксиир около пос. Майкапчагай, 47°30'N, 85°35'E (Borkin et al., 1986); **38.** N пределы Зайсанской котловины, горы Южный Букомбай, 48°15'N, 84 48'E, 06.08.2001 (колл. Т.Н. Дуйсебаева; Stöck et al., 2006); **39.** S предгорья Южного Алтая, пос. Приречное, 48°27'N, 84 48'E, 08.08.2002 (колл. Т.Н. Дуйсебаева; Stöck et al., 2006); **40.** S предгорья Южного Алтая, окр. пос. Теректы (бывш. Алексеевка), 48°27'N, 85 44'E, 10.08.2001 (колл. Т.Н. Дуйсебаева; Stöck et al., 2006); **41.** N пределы Южного Алтая, Рахмановские Ключи, 49°33'N, 86 31'E, 25.07.2002 (колл. В.Г. Колбинцев; Stöck et al., 2006).

В Восточном Казахстане тетраплоидная жаба встречается в Зайсанской (окр. пос. Майкапчагай) и в Алакольской (окр. пос. Андреевка на р. Шинжилы, р. Эмель) котловинах. Эти точки были учтены в Красной книге Казахстана (1996), однако находка в г. Учарал, отмеченная в работе С.В. Межжерина и Е.М. Писанца (1991), была упущена составителями. Противоречивы данные, известные для окрестностей г. Аягуз. Здесь были обнаружены как тетраплоиды (Bassalayeve et al., 1998a), так и диплоиды (Odierna et al., 2004). Необходимо уточнение плоидности аягузских жаб, поскольку в этом районе возможна зона интерградации двух видов. Согласно последним исследованиям (Stoek et al., 2006), тетраплоидные жабы населяют предгорья и горную зону Южного и Центрального Алтая, а также Тарбагатай. В районе Рахмановских Ключей зафиксирована пока самая северная встреча тетраплоидных жаб не только в Казахстане, но и в Евразии (Рис. 1).

Таким образом, по известным к настоящему моменту данным, тетраплоидные жабы *B. pewzowi* широко распространены в южных, юго-восточных и восточных районах Казахстана. Они встречены в горных системах - Западном, Северном и Центральном Тянь-Шане, на Южном и Центральном Алтае, в Джунгарском Алатау и Каратау и населяют пустынные ландшафты (Балхаш-Алакольская и Зайсанская котловины). Установленная на сегодня западная граница распространения жабы Певцова в Казахстане определяется линией: восточное побережье Бухтарминского водохранилища – г. Аягуз – хр. Каратау; северная, восточная и южная границы совпадают с государственными границами Казахстана.

В Казахстане найдено несколько точек совместного обитания диплоидной туранской жабы *B. viridis turanensis* и тетраплоидной *B. pewzowi*, в частности Капчагайское водохранилище, предгорная равнина к северу от хр. Кетмень и окр. г. Джамбула (Roth, Rab, 1986; Borkin et al., 1986, 2001). В таких районах диплоидные и тетраплоидные жабы встречаются в одних и тех же водоемах, свободно скрещиваются, оставляя триплоидное гибридное потомство, представленное стерильными самками (Писанец, 1992).

#### Биотопическое размещение и численность

В Казахстане жаба Певцова встречается в широком диапазоне высот от 200 до 3200 м над ур. м. и населяет весьма разнообразные биотопы, характеризующиеся нередко экстремальными условиями обитания (Дуйсебаева, Басалаева, 1999). В низкорье типичными местами ее обитания являются мелкие ручьи, побережья медленно текущих рек, разливы самоизливающихся скважин, колодцы и другие мелкие водоемы в аридных песчаных массивах и щебнистых полупустынях (Южное Прибалхашье, долина р. Или, Кызылкумы). На больших высотах амфибии встречаются в долинах горных рек, на высокогорных болотах, по берегам горных озер и в мелких моренных водоемах, температура воды в которых часто едва достигает +5-7°C (заповедник Аксу-Джабаглы, Большое Алматинское озеро,

Джунгарский Алатау). Обычна жаба Певцова в антропогенных ландшафтах (разливы скважин, колонок, трубопроводов, временные водоемы, мелкие речушки, ручьи, подвалы и колодцы, фонтаны и в населенных пунктах) (Dijsebayeva et al., 1997; Bassalayeva et al., 1998b).

Как показали наши исследования, в Казахстане жаба Певцова является не только одним из наиболее широко распространенных географически представителей фауны амфибий Казахстана, но также обычным или многочисленным, а в некоторых регионах и массовым видом земноводных. В сезон наивысшей активности амфибий – период размножения, который у вида приходится на апрель-июнь в зависимости от места обитания популяции массовые скопления животного достигают десятков-сотен особей на 1 га. По завершении периода размножения амфибия переходит к более спокойному и скрытному образу жизни и ее численность на водоемах резко снижается. Однако в большинстве мест обитания ее по-прежнему можно встретить вплоть до августа-октября, когда она уходит в спячку.

### Биология

Суточная и сезонная активность. Вне сезона размножения в пустынной зоне жаба Певцова типично сумеречное и ночное животное; в низкогорье - активна в сумерки и ночью, на больших высотах днем (Кузьмин, 1999). В разгар сезона размножения жабы как из горных, так и пустынных популяций имеют дневную активность. Так, М. Л. Голубев (1990) отмечает активное нерестовое поведение и песни жаб в Алакольской котловине задолго до наступления темноты. В г. Алматы и его окрестностях (предгорья Заилийского Алатау) в сезон размножения песни активных самцов слышны уже во второй половине дня (с 15:00-17:00). Как правило, песни продолжают до полуночи и реже слышны еще спустя один-два часа.

Сезонная активность животных длится с конца февраля-апреля по сентябрь-октябрь в зависимости от места обитания. Через несколько дней после выхода с зимовок самцы начинают брачные песни – жабы приступают к размножению. В пустынной зоне активность жаб начинается уже с февраля-начала марта. Нередко и в г. Алматы в солнечные дни первые песни жаб также слышны уже в первых числах марта, хотя температура воздуха составляет всего +5-7°C. В среднегорье и высокогорье выход из спячки и начало периода размножения заметно запаздывают, занимая сроки конец апреля-июнь (Джунгарский, Таласский и Заилийский Алатау) – август-сентябрь (Bassalayeva et al., 1998b; Castellano et al., 1998).

Размножение и развитие. Сезон размножения сильно растянут. В аридных биотопах – с марта-первой половины апреля до июля (пик – вторая половина апреля-середина мая), в горных – с мая до июля-августа (пик - вторая половина мая-середина июня). На высотах порядка 1000-2000 м н. ур. м. в мае - июле можно одновременно встретить спаривающихся жаб, икру и головастиков. В пустынях самки могут откладывать икру несколько раз за сезон (порционные кладки). Эмбриогенез и развитие личинок занимают два или более месяцев. Вылупление головастиков из икры происходит на более ранних стадиях развития (стадии 15-16), чем у диплоидных жаб (стадия 17). Головастики очень темные, почти черные. На одних и тех же стадиях развития тетраплоидные головастики и ювенильные особи имеют меньшие максимальные размеры, по сравнению с диплоидными: общая длина тела личинки (TL) перед началом метаморфоза достигает соответственно 32 и 38 мм; сеголетков (SVL) – 20 и 25 мм (Гниденко, Арифурова, 2001; Dijsebayeva et al., 2004).

Согласно работам, опубликованным еще до описания полиплоидных популяций, величина кладок самок *Bufo viridis* колеблется в пределах 3000-30000 икринок (Искакова, 1959; Банников и др., 1977; Козарь, 1986). Как правило, наиболее часто указывалась цифра 10000-12000 (или до 13000-15000), при этом ее упоминали авторы, изучавшие как европейские, так и азиатские популяции. Обнаружение полиплоидии у зеленых жаб стимулировало и сравнительные исследования в области биологии размножения этих амфибий. Было установлено, что тетраплоидные самки, более мелкие, по сравнению с диплоидными, откладывают заметно меньшее число икринок. Низкие показатели кладки для тетраплоидных зеленых жаб из Монголии упоминают В. Ф. Орлова и В. К. Утешев (1986) - 2000-2500, а также Л. Я. Боркин и С. Л. Кузьмин (1988) - 2182-2623. По данным К. И. Искаковой (1973), пустынные (оз. Балхаш, долина р. Или) и горные (г. Алматы) жабы из Юго-Восточного Казахстана (ныне определенные как тетраплоиды) откладывают до 2955-3155 икринок при диаметре икринок 1.6-1.8 мм. По нашим данным, тетраплоидные жабы из Западного (заповедник Аксу-Джабаглы) и Северного Тянь-Шаня (хр. Заилийский Алатау и его предгорья), а также Джунгарского Алатау, имеют кладки в пределах 2000-6000 икринок. Е. М. Писанец (1987) приводит данные по размерам кладок и величине яиц у диплоидной *B. viridis* и тетраплоидной *B. danatensis* и показывает, что размер кладки и размеры яиц у двух видов находятся в обратной зависимости. Так, при достаточно низком числе икринок в кладке - 1904-2560 для тетраплоидных самок (при средней длине самок 62.2 мм) диаметр их яиц колеблется в пределах 3.98-3.99 мм, что более чем в полтора раза превышает таковой диплоидных (2.34-2.35 мм).

В той же работе упомянутый автор (Писанец, 1987) приводит данные о различии в расположении икринок в икряном шнуре у диплоидных и тетраплоидных самок, показывая, что у первых икринки располагаются в два, а у вторых, напротив, - в один ряд. Однако, согласно специальным наблюдениям Ф.В. Козаря (1986), оказавшимся, к сожалению, вне зоны внимания большинства исследователей комплекса *B. viridis*, расположение икринок в шнуре может определяться и иными факторами. На завершающей стадии икрометания диплоидной самкой откладываются сегменты шнуров с икринками, также расположенными в один ряд. Кроме того, во время откладки нередки случаи, когда икряные шнуры зацепляются за подводную растительность и натягиваются брачной парой, при этом икринки также занимают положение в один ряд. Возможно, различия в расположении икринок в шнуре между диплоидами и тетраплоидами все-таки существуют, но использовать этот критерий в качестве дополнительного при видовой идентификации зеленых жаб пока надо с осторожностью.

**Питание, враги.** Состав кормов жабы Певцова, как и зеленой, меняется по сезонам, а также в зависимости от конкретного места обитания амфибий. Основной компонент в питании - наземные насекомые, из которых наибольший процент принадлежит жукам. Заметную роль играют прямокрылые, полужесткокрылые, перепончатокрылые (муравьи), гусеницы бабочек, реже - представители других классов беспозвоночных (уховертки, пауки). Врагами жабы являются ужи (водяной и обыкновенный), щитомордник, ворона, филин, куны (в частности, горностаи, ласка барсук).

**Лимитирующие факторы.** Наши исследования показывают, что в большинстве изученных районов жаба Певцова является обычным или массовым видом земноводных и только в высокогорных популяциях ее плотность невысока. В настоящее время ее поселения не испытывают какого-либо особенно серьезного антропогенного пресса, как это происходит в случае со многими другими представителями позвоночной фауны. Напротив, этот вид амфибий формирует обильные скопления именно в антропогенных ландшафтах. Опросы местного населения, в большей степени в мелких населенных пунктах, выявили достаточно терпимое отношение к жабе со стороны человека. Использование жабой в качестве корма кровососущих и других вредных для человека насекомых является основой если не заботливого, то, по крайней мере, достаточно терпимого отношения к животному. Случаи гибели жаб на дорогах, тем не менее, нередки, особенно в период сезонных миграций, связанных с передвижением к водоемам размножения, переселением молодняка и другими явлениями.

В целом, состояние вида в настоящее время охраны не требует. Однако не исключено, что в будущем прогрессивное расселение озерной лягушки в Юго-Восточном и Восточном Казахстане может оказать некоторое влияние на численность жабы Певцова. Подобное явление уже вызвало сокращение и, возможно, исчезновение амфибии в ряде водоемов в соседней Киргизии. Согласно нашим данным (Дуйсебаева и др., 2005), уменьшение числа встреч жабы в некоторых районах Балхашского бассейна, а также в предгорной зоне Джунгарского Алатау определенным образом связано с увеличением здесь численности озерной лягушки. Отношения с другими видами амфибий при совместном обитании менее тревожные. В большинстве обследованных мест обитания жабы Певцова в Центральном Тянь-Шане она найдена совместно с центральноазиатской лягушкой *Rana asiatica* (Dujsebajeva et al., 2002). Наше исследование показало, что симпатрическое обитание не оказывает негативного эффекта ни на один из этих видов: оба были достаточно многочисленны в зонах контакта. Разный режим дневной активности, различия в составе предпочитаемых кормов и обитание в разных микростациях определяют возможность благополучного совместного существования этих видов амфибий.

### Заключение

Таким образом, полученные к настоящему времени данные, позволяют говорить о том, что тетраплоидная жаба *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898 (жаба Певцова), относящаяся к комплексу зеленых жаб (*Bufo viridis*-group), широко распространена на юге, юго-востоке и востоке Казахстана, является многочисленной, нередко массовой амфибией, населяет разнообразные биотопы, не избегая антропогенных, в широком диапазоне высот – 200-3200 м н.ур.м. и может быть отнесена к видам с достаточно хорошо изученной морфологией и биологией. Популяции жабы Певцова находятся в относительно благополучном состоянии и не нуждаются в специальной охране. Вышеизложенное позволяет утвердиться во мнении о нецелесообразности дальнейшего присутствия этого вида на страницах Красной книги Казахстана.

**Благодарности.** Я благодарна всем друзьям и коллегам, без помощи которых невозможен был сбор такого объемного материала: Г.Ж. Дуйсебаеву, С. Кастеллано, Е. Баллетто, К. Джакома, Г. Одиерна, П. Маньи, В.Г. Колбинцеву, Б.М. Губину, С.А. Басалаевой, С.А. Калябиной, Л.В. Терехову, Н.Б. Ананьевой, Б.С. Туниеву, Й. Нильсону, К. Андру, Д.В. Малахову, И.И. Арифуловой, Е.Н. Гниденко, М.А. Чириковой, Л.В. Мирошниченко, И.А. Тайкову, В. Золотавиной, С.А. Пачину, Н.Н. Березовикову, В.А. Хромову, И.Н. Магда, О.В. Белялову, А.В. Коваленко, Ю.А. Зима, М. Штеку.

## Литература

- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н.** Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 414 с.
- Боркин Л.Я.** Зоогеографический анализ герпетофауны Монголии//Природные условия и биологические ресурсы МНР.М., 1986. С. 129-130.
- Боркин Л.Я., Кузьмин С. Л.** Земноводные Монголии: видовые очерки//Земноводные и пресмыкающиеся МНР. М.: Наука, 1988. С. 54-79.
- Гниденко Е. Н., Ариффулова И.И.** К использованию некоторых личиночных характеристик при видовой идентификации зеленых жаб комплекса *Bufo viridis*//Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии. Алматы, 2001. С. 26-27.
- Голубев М.Л.** Новые находки амфибий и рептилий на территории Казахстана//Вестн. Зоологии, 1990. № 5. С. 76-78.
- Дуйсебаева Т.Н., Басалаева С.А.** Некоторые итоги и перспективы изучения зеленых жаб комплекса *Bufo viridis* в Казахстане//Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана. Алматы, 1999. С. 62-63.
- Дуйсебаева Т.Н., Березовиков Н.Н., Брушко З.К., Кубыкин Р.А., Хромов В.А.** Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pallas 1771) в Казахстане: изменение ареала в XX столетии и современное распространение вида//Современная герпетология, 2005. Т. 3/4. С. 29-59.
- Искакова К.И.** Земноводные Казахстана. Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1959. 92 с.
- Искакова К.И.** Экология озерной лягушки на юго-востоке Казахстана//Изв. АН КазССР, сер. биол., 1973. № 1. С. 52-57.
- Козарь Ф.В.** Половое поведение, механизм икротетания и оплодотворения у зеленой жабы (*Bufo viridis*) и их адаптивное значение//Зоологический журнал, 1986. Т.65, вып. 10. С. 1535-1543.
- Красная книга Казахстана. Т. I. Животные, Ч. I. Позвоночные. Алматы: Конжик, 1996. 327 с.
- Кузьмин С.Л.** Земноводные бывшего СССР. М., 1999. 298 с.
- Мазик Е.Ю., Кадырова Б.К., Токтосунов А.Т.** Особенности кариотипа зеленой жабы (*Bufo viridis*) в Киргизии//Зоол. журн., 1976. Т. 55, № 11. С. 1740-1743.
- Межжерин С.В., Писанец Е.М.** Генетическая дивергенция представителей комплекса зеленых жаб *Bufo viridis* complex фауны СССР//Докл. АН СССР, 1991. Т. 317, № 1. С. 222-226.
- Межжерин С.В., Писанец Е.М.** Генетическая структура и происхождение тетраплоидной жабы *Bufo danatensis* Pisanetz, 1978 (Amphibia, Bufonidae) Средней Азии. Биохимический полиморфизм и сравнение уровней гетерозиготности диплоидных видов с тетраплоидами//Генетика, 1995. Том 31, № 1. С. 43-53.
- Орлова В.Ф., Утешев В.К.** Тетраплоидная жаба группы *Bufo viridis* из Джунгарской Гоби//Герпетологические исследования в МНР. М., 1986. С. 95-110.
- Писанец Е.М.** О новом полиплоидном виде жаб *Bufo danatensis* Pisanetz sp. n. из Туркмении//Докл. АН УССР. Сер. Б, 1978. № 3. С. 280-284.
- Писанец Е.М.** Различия в кладке икры зеленой и данатинской жаб//Вестн. зоологии, 1987. № 6. С. 80-81.
- Писанец Е.М.** Полиплоидия и отклонения в морфологии гонад у тетраплоидных жаб *Bufo danatensis* (Amphibia: Anura: Bufonidae)//Цитология и генетика, 1992. Т. 26, № 6. С. 35-40.
- Синицын В.М.** Центральная Азия. М.: Госуд. изд-во географической лит-ры, 1959. 456 с.
- Balleto E., Borkin L., Castellano S., Dujsebajeva T., Eremchenko V., Giacoma C., Lattes A., and G. Odierna.** Sistemata e filogenesi nel complesso di *Bufo viridis* Laurenti, 1768//*Rivista di Idrobiologia* 38, 1999. 1/2/3. P. 199-220.
- Bassalayeva, S. A., Tuniyev, B. S., Castellano, S., and G. Odierna.** On the northeast record of tetraploid green toad *Bufo danatensis* Pisanets (Anura: Bufonidae) in Kazakhstan//Abstr. Third Asian Herp. Meet., Almaty, 1998a. P. 10-11.
- Bassalayeva, S., Kolbintzev, V., Dujsebajeva, T., and S. Castellano.** Notes on the distribution and natural history of the Middle Asiatic Toad (*Bufo danatensis*) from the Aksu -Dzhabagly Nature Reserve, Western Tien-Shan Mountains//Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union, 1998b. Vol. 3. P. 163-177.
- Borkin, L.J., Caune, I.A., Pisanetz, E.M., and Y.M. Rozanov.** Karyotype and genome size in the *Bufo viridis* group//Roček, Z. (Ed.). Studies in Herpetology, Prague, 1986. P. 137-142.
- Borkin, L.J., Vinogradov, A.E., Brushko, Z.K., and S.L. Kuzmin.** New records of tetraploid toads (*Bufo viridis* group) from Alma-Ata and Taldy-Kurgan Region, Kazakhstan//Russian Journal of Herpetology, 1995. Vol. 2 (2). P. 174-175.

- Borkin, L.J., Rozanov, J.V., Litvinchuk, S.N.** Nuclear DNA content in some green toads (*Bufo viridis* complex) of Turkey and Iran//Russian Journal of Herpetology, 2000. Vol. 7 (3). P. 171-180.
- Borkin, L.J., Eremchenko, V.K., Helfenberger, N., Panfilov, A.M., and J.M. Rosanov.** On the distribution of the diploid, triploid and tetraploid Green Toads (*Bufo viridis* complex) in South-Eastern Kazakhstan//Russian Journal of Herpetology, 2001. Vol. 8 (1). P. 45-53.
- Castellano, S., Giacoma, C., Dujsebayaeva, T., Odierna, G., and E. Balletto.** Morphometrical and acoustical comparison between diploid and tetraploid green toads// Biological Journal of Linnean Society, 1998. Vol. 63. P. 257-281.
- Castellano, S., Giacoma, C., and T. Dujsebayaeva.** Morphometric and advertisement call geographic variation in polyploid green toads//Biological Journal of Linnean Society, 2000. Vol. 70. P. 341-360.
- Dujsebayaeva, T., Castellano, S., Giacoma, C., Balletto, E., and G. Odierna.** On the distribution of diploid and tetraploid green toad of *Bufo viridis* complex (Anura: Bufonidae) in Southern Kazakhstan//Asiatic Herpetological Research, 1997. Vol. 7. P. 27-31.
- Dujsebayaeva, T. N., Berezovikov, N. N., and M. A. Chirikova.** Recent status of populations of Central Asian Frog (*Rana asiatica*) in Kazakhstan. 1. *Rana asiatica* in the highland of the Central Tien-Shan Mountains (Southeastern Kazakhstan)//Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union, 2002. Vol. 7. P. 163-180.
- Dujsebayaeva, T., Castellano, S., Magni, P., and G. Odierna.** New data on distribution of amphibians and reptiles in the Aral Sea Basin and surrounding areas of Kazakhstan. Part I. The Green Toads of *Bufo viridis* complex (Amphibia: Anura)//*Selevinia* 2003. C. 60-65.
- Dujsebayaeva, T., Arifulova, I., Gnidenko, E., and C. Giacoma.** The study of the development of Middle Asiatic tetraploid toads (Amphibia: Bufonidae) with notes on some infraspecific and interspecific differences within *Bufo viridis* complex//Russian Journal of Herpetology, 2004. Vol. 11 (3). P. 230-246.
- Odierna, G., Aprea, G., Capriglione, T., Castellano, S., and E. Balletto.** Evidence for chromosome and *Pst* I satellite DNA family evolutionary stasis in the *Bufo viridis* group (Amphibia, Anura)//Chromosome Research, 2004. Vol. 12. P. 1-11.
- Roth, P., and P. Rab.** Karyotype analysis of the *Bufo viridis* group: systematic implication//Roček, Z. (Ed.). Studies in Herpetology, Prague: Roček, Z. (Ed.). Studies in Herpetology, Prague, 1986. P. 131-136.
- Stoeck, M.** Tetraploid toads (*Bufo viridis* complex) from north-western China and preliminary taxonomic conclusions for *Bufo nouettei* Mocquard, 1910//Zeitschrift für Feldherpetologie, 1998. Vol. 5. P. 139-166.
- Stoeck, M., Frynta, D., Grosse, W.-R., Steinlein, S., and M. Schmid.** A review of the distribution of diploid, triploid and tetraploid green toads (*Bufo viridis* complex) in Asia including new data from Iran and Pakistan//Asiatic Herpetological Research (Berkeley), 2001a. Vol. 7. P. 77-100.
- Stoeck, M., Günther, R., and W. Böhme.** Progress towards a taxonomic revision of the Asian *Bufo viridis* group: Current status of nominal taxa and unsolved problems (Amphibia: Anura: Bufonidae)//Zoologische Abhandlungen, 2001b. Bn. 51, Nr. 18: 253-319.
- Stoeck, M., Moritz, C., Hickerson, M., Frynta, D., Dujsebayaeva, T., Eremchenko, V., Macey, J. R., Papenfuss, T., and D. Wake.** Evolution of mitochondrial relationships and biogeography of diploid and polyploidy green toads (*Bufo viridis* subgroup) with insights in their genomic plasticity//Molecular Phylogenetics and Evolution, 2006. Vol. 41. P. 663-689.
- Zhao, Er-mi, and K. Adler.** 1993. Herpetofauna of China. Contribution to Herpetology. No. 10. Soc. Study Amphib. Reptiles. 522 p.
- Zolotavina, V., Basalayeva, S., Dubjansky, V., Taikov, I., and T. Dujsebayaeva.** Analysis of external morphology in green toads of the *Bufo viridis* complex (Anura: Bufonidae)//Abstr. Third World Cong. Herp., Prague, 1997. P. 232.

## Summary

### *Dujsebayaeva T. N. Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898 in Kazakhstan.

The article clarifies the present status of tetraploid toads of *Bufo viridis* complex in Kazakhstan under the species name *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898 and sums up the known data on distribution and biology supporting an opinion on necessity of elimination of *Bufo danatensis* Pisanets, 1978 from the Red Data Book of Kazakhstan (1996).

сдвинутые в конечный отдел яйцевода, стенки которого оказались воспаленными, с обширными кровоизлияниями. В полости яйцеводов были сгустки крови. Попытка провести крупные яйца между заднепроходными и надхвостовыми щитками панциря даже у мертвых черепах при полной очистке панциря от мягких частей тела была безуспешной. Черепахи не могли отложить яйца, и погибли. Первоначальные причины этого заболевания не выяснены”.

Эта проблема была решена в 80-х гг. В частности, в монографии Чхиквадзе (1983: 94) сказано (цитата с незначительными изменениями): “В последнее время выяснилось, что у самок *Agrionemys horsfieldii* имеется слабая подвижность в области гио-гипопластрального шва. Гомологичная подвижность известна и для некоторых геоэмид. Гио-гипопластральная подвижность обеспечивает прохождение яйца в анальный просвет панциря этой черепахи (Совместные исследования автора и герпетологов из Алма-Аты З.К. Брушко и Р.А. Кубыкина). Такой же тип подвижности предполагается и для *Protestudo hermanni*. Кроме всего этого, яйца у *Testudo graeca*, *T. marginata* и *T. kleinmanni* имеют почти сферическую форму, тогда как у *Protestudo hermanni* и *Agrionemys horsfieldii* они эллиптические. Эти отличия в форме яйца обусловлены разным типом подвижности пластрона у этих черепах” (конец цитаты). Сообщение об этом интересном феномене было зачитано на Первой кавказской герпетологической конференции в Тбилиси в 1983 г. Однако, к сожалению, наш совместный доклад (Чхиквадзе, Брушко и Кубыкин) не был опубликован в сборнике “Герпетологические исследования на Кавказе” (Труды ЗИН АН СССР, том 158), который вышел в 1987 г. Как мне сказал тогда наш ленинградский коллега Л.Я. Боркин, в данном сборнике могли быть представлены только материалы с территории Кавказа.

**Гио-гипопластральная подвижность задней половины пластрона.** У всех самок степных черепах (изучено более 300 сухих панцирей из различных популяций), имеется гио-гипопластральная подвижность пластрона, что позволяет беременным самкам в момент откладки яиц расширять задний (= анальный) просвет панциря и, готовые к откладке яйца, поочередно и беспрепятственно откладываются в инкубационное “гнездо” (=ямочка в грунте, которую роет самка).

Итак, гио-гипопластральная подвижность задней половины пластрона давно и хорошо известный “феномен” для многих групп пресноводных черепах семейства *Geoemydidae* (наиболее яркий пример - представители рода *Ptychogaster*), но впервые установлен среди представителей семейства *Testudinidae* в целом. Это был первый и в те годы единственный случай. Поэтому гио-гипопластральная подвижность пластрона самок среднеазиатских черепах, в кратком виде, лишь упоминается в монографиях Чхиквадзе (1983: 94; 1989: 63).

По данным З.К. Брушко, внутренний объем тела черепах весьма изменчив и зависит от ряда факторов

- от степени созревания яиц (они за короткий период увеличиваются),
- от величины кладки,
- от степени наполненности желудка,
- от массы печени и внутренних жировых отложений.

В течение короткого периода активности (в Южном Прибалхашье она длится 3-4 месяца) животные усиленно кормятся. Подсчитано, что в течение дня они съедают 280-225 г люцерны (Захидов, 1938) и переваривание пищи идет относительно быстро. Прибавление веса меченых особей за 44 дня активности у самок составило 9,8%, а у самцов 19% (Брушко, Кубыкин, 1977). Вес печени в отдельные годы увеличивается ко времени залегания в спячку в 4 раза и ее относительная масса достигает порой 12% (Брушко, 1978).

В Южном Прибалхашье в среднем плодовитость самок черепах за сезон составляет 5-6 яиц. Существуют две кладки по 2-4 яиц (в среднем 2,5). У крупных особей их больше, нежели у более мелких. Величина яиц у крупных самок выше. Так у особей в возрасте 13-18 лет их длина и ширина в среднем составляет 43,3 и 28,8 мм, в возрасте 19-23 лет 46,1 и 30,0 мм. Замечено, что даже самые крупные и старые самки (старше 20 лет) способны к размножению (Брушко, 1978). Подсчитано, что в Таджикистане 1,5% старых самок не размножаются (Чернов, 1959). Возможно, что это связано с потерей гио-гипопластральной подвижности панциря с возрастом.

Эти наблюдения (Брушко, Кубыкин, 1977) проводились в апреле-июне в Южном Прибалхашье, в окр. пос. Чингильды и у южных склонов хр. Малайсары. Здесь велись стационарные работы по изучению размножения черепах (выясняли время наступления половозрелости, плодовитость и сроки откладки яиц). Для этого проведено массовое вскрытие черепах разного возраста путем отсечения головы и распиливания панцирей по краевым щиткам.

Выяснилось, что при соединении вычищенных от мягких тканей пластрона и карапакса извлечение яиц невозможно через задний просвет панциря между карапаксом и пластроном. Яйца у всех

черепах, как известно покрыты скорлупой. У наших среднеазиатских черепах, яйца имеют вытянутую форму и лишь изредка круглую.

Учитывая давно известное морфологическое сходство *Agrionemys horsfieldii* и *Testudo hermanni*, возникло предположение, что гио-гипопластральная подвижность имеется и у балканской сухопутной черепахи (*Testudo hermanni*). По этой причине В.М. Чхиквадзе воспользовался приглашением болгарского коллеги Владо Бешкова и дважды посетил Болгарию (1988 и 1990). При сборе материала коллега Владо Бешков оказал очень большую помощь. Собранный в Болгарии остеологический материал (*Testudo graeca* и *Testudo hermanni*) был довольно подробно изучен и подготовлена статья о морфологических отличиях этих двух видов (Амиранашвили, 2000; Amiranashvili, 2000).

В те годы, изучая морфологию *Testudo hermanni*, В.М. Чхиквадзе не обнаружил в панцире этой черепахи подвижность в области гио-гипопластрального шва и поэтому не включил этот вид в состав подрода *Agrionemys* (*Agrionemys*), а отнести этот вид к подроду *Agrionemys* (*Protagrionemys*) не хватило уверенности. В частности, в работе Чхиквадзе (2006: 280) сказано: к подроду *Agrionemys* (*Protagrionemys*), “скорее всего, относится также и современный вид *Testudo hermanni*, однако некоторые существенные отличия препятствуют этому (данная проблема нуждается в более детальном анализе)”. Эта фраза однозначно свидетельствует о том, что *Testudo hermanni*, в упомянутой работе рассматривается в составе рода *Agrionemys*, а не рода *Testudo*, однако, проблема – к какому подроду отнести балканскую черепаху, осталась не решенной.

Значимость этих исследований ныне весьма возросло в связи с возникновением проблемы вокруг самостоятельности рода *Agrionemys*. Некоторые наши западноевропейские коллеги, ошибочно интерпретируют палеонтологическую летопись этой азиатской группы черепах (род *Agrionemys*). Более того, они не только верят, но и предлагают мнимую самостоятельность выделенного ими нового рода *Eurotestudo* (типовой вид – *Testudo hermanni*), который является дериватом (= составной частью) рода *Agrionemys*. Говоря иначе, *Eurotestudo hermanni* представляет собой ветвь рода *Agrionemys*, а не ветвь рода *Testudo sensu stricto*.

Эти проблемы находятся в тесной взаимосвязи с проблемой определения типового вида рода *Agrionemys*.

В частности, в статье (Khozatsky, Mlynarski, 1966), в которой приводится диагноз рода *Agrionemys*, типовым видом названа черепаха *Testudo horsfieldii*. В те годы, всех черепах Казахстана, Средней Азии, Афганистана и Белуджистана относили к этому единственному виду. Сразу после публикации рода *Agrionemys*, Мариан Млынарский опубликовал довольно детальное описание типового вида *Testudo horsfieldii* рода *Agrionemys* (Mlynarski, 1966). Однако, в реальности, этот экземпляр среднеазиатской черепахи не является афганской черепахой – *Testudo horsfieldii* (*sensu stricto*), а принадлежит виду, который в те годы еще не был описан! Черепаха, которая изображена и описана в упомянутой работе Мариана Млынарского, относится именно к недавно описанному виду *Agrionemys bogdanovi*. Кстати, Лев Исаакович Хозацкий (1951), под этим видовым названием (*Testudo horsfieldii*) изобразил и подразумевал совершенно другой вид, в частности *Agrionemys kazachstanica*. Кстати, об этом сказано и в статье Чхиквадзе (1988).

В связи с изложенными выше фактами, возникает целый ряд номенклатурных проблем, которые будут рассмотрены в отдельной статье. В краткой форме здесь лишь отметим, что балканская черепаха *Testudo hermanni* морфологически значительно ближе к *Agrionemys horsfieldii* из Афганистана, нежели к среднеазиатским видам: *A. kazachstanica*, *A. rustamovi* и *A. bogdanovi*.

В последнее время В.М. Чхиквадзе провел дополнительные, повторные целенаправленные исследования остеологии и функциональной анатомии панцирей черепах рода *Agrionemys*. Выяснилось, что только у самок балканской *T. hermanni* имеется гио-гипопластральная подвижность задней половины пластрона, а у самцов она отсутствует. А у наших среднеазиатских видов (*A. kazachstanica*, *A. rustamovi* и *A. bogdanovi*) эта подвижность имеется не только у самок, но и у самцов. Более того, у среднеазиатских черепах Средней Азии и Казахстана имеется ещё один, дополнительный, особый тип подвижности, это – подвижность задней части карапакса (почти полная гомология с современными африканскими черепахами рода *Kinixys*).

В коллекции Института палеобиологии имеются несколько экземпляров панцирей некоторых среднеазиатских черепах (*rustamovi* или *bogdanovi*?), у которых края костальных пластинок заходят друг на друга в зоне этого подвижного контакта! К сожалению, из-за бесконечного ремонта, эти материалы, по-видимому, где-то лежат в коробках и поэтому, сегодня они пока недоступны для повторного изучения.

**Примечание.** Кстати, этот факт является дополнительной основой филогенетической близости наших черепах Северной Палеарктики и африканских черепах рода *Kinixys*. Итак, мелкие сухопутные черепахи Северной Палеарктики (роды *Testudo* и *Agrionemys*) имеют родство с африканскими

сухопутными черепаками (роды *Malacochersus*, *Chersina* и *Kinixys*). Проникновение предков черепах именно этих трёх родов из Азии в Африку произошло, скорее всего, в конце олигоцена - раннем миоцене, но не позже начала среднего миоцена.

**Эпи-энтопластральная подвижность.** В результате целенаправленных исследований остеологии и функциональной анатомии пластронов современных среднеазиатских черепах выяснилось также, что кроме рассмотренных выше, у всех изученных нами видов имеется эпи-энтопластральная подвижность. Имеется в виду подвижность эпипластронов с энто+гиопластроном.

Эпи-энтопластральная подвижность полностью отсутствует у *A. hermanni* и, по-видимому, она отсутствует также и у *A. horsfieldii* из Афганистана. У среднеазиатских видов (*A. rustamovi* и *A. bogdanovi*) эпи-энтопластральная подвижность имеется у обоих полов, однако, в более яркой форме, она развита у *A. bogdanovi*. В частности эта подвижность зафиксирована на фотографии черепах данного вида в монографии И.Д. Яковлевой (1964, стр. 28, рис. 6, брачные игры черепах перед спариванием). Что же касается *A. kazachstanica*, эпи-энтопластральная подвижность имеется у обоих полов, однако с возрастом, сама подвижность(!) у них проявляется, в значительно более слабом виде, в частности, эпипластроны, как бы, более плотно прикрепляются (или фиксируются?) в приподнятом виде.

**Морфо-функциональный анализ подвижных зон панциря.** Перечисленные подвижные зоны карапакса и пластронов не являются шарнирами, какие давно известны, например, у других групп черепах (Боркин, 1973). В реальности, они представляют собой особый тип подвижных зон, когда костные швы не совпадают с границами и бороздами роговых щитков, однако подвижность, тем не менее, имеется. Подвижность в таких случаях не столь значительная, однако, весьма эффективная, так как позволяет самкам среднеазиатских черепах, как было об этом сказано выше, увеличить анальный просвет панциря в момент откладки яиц. Кроме этого, эти подвижные зоны способствуют увеличению внутреннего объема тела для размещения внутри панциря как можно большего количества пищи перед началом спячки (сперва летней и, вслед за этим, зимней спячки). Столь длительная спячка от 6-7-ми до 9 месяцев каждый год, является очень эффективным способом выживания среднеазиатских черепах (Затока, 1989).

**Функция мочевого пузыря у современных сухопутных черепах.** Здесь уместно отметить, что у *Testudo graeca ibera* имеется способность принимать воду через клоаку и усваивать ее при помощи мочевого пузыря (Чхиквадзе, неопубликованные данные конца 70-х гг.). Этот “феномен”, например, давно известен также и для галапагосских гигантских черепах (Jorgensen, 1998). Весьма желательно, чтобы этот специфический “способ” принимать и усваивать воду, также был бы исследован и у наших среднеазиатских черепах (род *Agrionemys*). Значительный филогенетический hiatus между галапагосскими черепаками и *Testudo graeca* позволяет предполагать, что мочевой пузырь (*vesica urinaria*) является “запасным резервуаром воды” также и у всех остальных современных представителей этого семейства. Уместно напомнить, что в мочевом пузыре происходит абсорбция воды и растворенных в ней питательных веществ не только у сухопутных черепах, но также и у многих других групп наземных пресмыкающихся.

Существующие сведения об использовании воды среднеазиатской черепахой весьма различны и даже противоречивы. Так, например, по наблюдениям М.Н. Богданова (1882 – по О.П. Богданову, 1960), А.М. Никольского (1915), Д.Н. Кашкарова (1932), черепахи не любят и избегают воду. Известно даже, что в течение трёх лет содержания в неволе они не получали воду и обходились лишь сочными кормами (Яковлева, 1964). Другие авторы наблюдали черепах, пьющих воду из родников, дождевых луж и временных водоемов (Костин, 1956; Параскив, 1956; Богданов, 1960; Брушко, Дуйсебаева, 2007). Они пили воду подолгу и помногу. При этом проходили путь в 300 м и перемещались к водоему целенаправленно, по протоптанным тропам. Интересное наблюдение сделано в мае 1980 г. в юго-восточных Кызылкумах, у скважины Баймахан (Брушко, Дуйсебаева, 2007). Там, в мелководном водоеме самоизливающейся скважины и поросшем околородной растительностью, вдоль береговой линии в 50 м были найдены 22 черепахи, наполовину погружившиеся в воду. Примечательно, что на прилегающих территориях черепахи там встречались довольно редко. Можно предположить, что они используют водоем не только для питья и охлаждения, но и для иных целей. Не исключено, что они “втягивают” воду через анальное отверстие и, затем впитывают ее при помощи мочевого пузыря. Это предположение адекватно использованию мочевого пузыря сухопутными черепаками Кавказа и галапагосскими черепаками (Jorgensen, 1998).

## Литература

Амиранашвили Н.Г. Морфологические отличия панцирей сухопутных черепах Болгарии//Актуальные проблемы современной биологии. Тбилиси, 2000. С. 36-54. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Баранов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. Санкт-Петербург, 2004. ЗИН РАН. С. 1-230. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Москва, 1977. С. 1-414. Богданов О.П. Фауна Узбекской ССР, т.1, Земноводные и

пресмыкающиеся. Ташкент, 1960. С. 5-260. **Богданов О.П.** Экология пресмыкающихся Средней Азии. Ташкент, 1965. С. 1-260. **Боркин Л.Я.** Классификация шарниров в пластроне панциря черепах//Вопросы герпетологии, 1973, № 3. С. 41-44). **Брушко З.К.** Размножение среднеазиатской черепахи в Алма-Атинской области//Изв. АН Каз. ССР, 1978, вып. 2, (:16-22). **Брушко З.К., Дуйсебаева Т.Н.** Материалы по среднеазиатской черепахе в юго-восточных Кызылкумах. Selevinia, 2007. С. 120-124. **Брушко З.К., Кубыкин Р.А.** Морфологические особенности среднеазиатской черепахи в некоторых популяциях Южного Прибалхашья//Изв АН Каз. ССР, сер. биол., 1977 (3). С. 30-37. **Васильев В.А., Бондаренко Д.А., Перегонцев Е.А., Воронов А.С., Рысаков А.П., Семенова С.К.** Полиморфизм гена 12S рРНК и филогеография среднеазиатской черепахи *Agrionemys horsfieldii* Gray 1844//Журн. Общая генетика, 2008, Т. 44, Вып. 6. С.784-788. **Дубинин В.Б.** Эколого-фаунистический очерк земноводных и пресмыкающихся Хавастского района Ташкентской области УзССР//Труды ИЗИП АН УзССР. 1954. С. 59-170. **Затока А.Л.** О влиянии экстремальной засухи на популяции рептилий в Северном Туркменистане//Вопросы герпетологии, 1989, вып. 7. С. 90-91. **Захидов Т.З.** Биология рептилий Южных Кызыл-Кумов и хребта Нура-Тау//Труды САГУ, серия 8-а, зоол. 1938, вып. 54. **Кашкаров Д.Н.** Животные Туркменистана. Ташкент, 1932 С. 1-88. **Костин В.П.** Заметки по размножению и экологии земноводных и пресмыкающихся в древней дельте Аму-Дарьи и Кара-Калпакского Устьярта//Труды ИЗ АН УзССР, том 5. Ташкент, 1956. С. 47-67. **Параскив К.П.** Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата, 1956. 228 с. **Семенова С.К., Корсуенко А.В., Васильев В.А., Перешкольник С.Л., Мазанаева Л.Ф., Банникова А.А., Рысков А.П.** RAPD-изменчивость средиземноморской черепахи *Testudo graeca* L. (Testudinidae). Генетика, 2004, том 40, №12 С. 1-9. **Хозацкий Л.И.** Палеонтологическое и стратиграфическое значение ископаемых черепах//Вопросы палеонтологии, 1951, вып. 1. С. 20-31. **Чернов С.А.** Фауна Таджикской ССР, т. 18. Пресмыкающиеся. Сталинабад, 1959. С. 1-204. **Чхиквадзе В.М.** Ископаемые черепахи Кавказа и Северного Причерноморья. Тбилиси, 1983. С. 1-149. **Чхиквадзе В.М.** Первая находка ископаемых остатков черепах рода *Agrionemys* в Предкавказье//Вестник зоологии, 1988, № 1. С. 62. **Чхиквадзе В.М.** О систематическом положении современных сухопутных черепах Средней Азии и Казахстана //Изв. АН ГССР, сер. биол., 1988, вып. 4(2). С. 110-114. **Чхиквадзе В.М.** Неогеновые черепахи СССР. Тбилиси, Мецниереба, 1989а. С. 1-102. **Чхиквадзе В.М.** Новые данные об ископаемых и современных сухопутных черепахах СССР//Вопросы герпетологии, 1989б, № 7. С. 283-284. **Чхиквадзе В.М.** О систематическом положении некоторых ископаемых черепах Азии//Труды ТГПУ им. С.С. Орбелиани, 10. Тбилиси, 2001. С. 235-240. **Чхиквадзе В.М.** Краткий каталог современных и ископаемых сухопутных черепах Северной Евразии. Тбилиси, 2006. "Прометей" (=Труды ТГПУ) 7(19). С. 276-283. **Чхиквадзе В.М.** Краткий каталог ископаемых черепах Северной Евразии//Пробл. Палеобиол., 2 Тбилиси, 2007. С. 126-137. **Чхиквадзе В.М., Амиранашвили Н. Г., Атаев Ч.** Новый подвид сухопутной черепахи из Юго-Западного Туркменистана//Изв. АН Туркм. ССР, сер. биол. наук, 1990, № 1. С. 72-75. **Яковлева И.Д.** Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе, 1964. С. 1-272. **Amiranashvili N.** (2000). Differences in shell morphology of *Testudo graeca* and *Testudo hermanni*, based on material from Bulgaria. Amphibia-Reptilia, 21 (:67-81). **Bickham J.W., Iverson J.B., Parham J.F., Philippen H.-D., Rhodin A.G.J., Schaffer H.B., Spinks P.Q., van Dijk P.P.** (2007). An Annotated List of Modern Turtle Terminal Taxa with Comments on Areas of Taxonomic Instability and Recent Change. Chelonian Research Monographs, No. 4, (:173-199). **Danilov I.G.** (2005). Die fossilen Schildkroten Europas. In: Fritz U. (Ed). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkroten II (Cheloniidae, Dermochelyidae, Fossile Schildkroten). Wiebelsheim, Fula Verlag. (:1-91). **Fritz U., Havas P.** (2007). Checklist of Chelonians of the World. Vertebrate Zoology, 57(2), (:1- 368). **Gmira S.** (1995). Etude des cheloniens fossiles du Maroc. Paris, CNRS. (:1-140). **Iverson J.B.** (2007). A Checklist of the Turtles of the World. (из интернета). **Jorgensen C.B.** (1998). Role of urinary and cloacal bladders in chelonian water economy: historical and comparative perspectives. Biological Reviews, 73, (:347-366). **Khosatzky L.I., Mlynarski M.** (1966). *Agrionemys* - nouveau genre de tortues terrestres (*Testudinidae*). Bull. Acad. Polonaise des Sciences, 2(14), (:123-125). **Lapparent de Broin F., Bour R., Parham J.F., Perala J.** (2006). *Eurotestudo* a new genus for, the species *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 (Chelonii, Testudinidae). Comptes Rendus Palevol., 5, (:803-811). **Mlynarski M.** (1966). Morphology of the shell of *Agrionemys horsfieldii* (Gray, 1844) (*Testudines, Reptilia*). Acta biologica cracoviensia, ser. zool., 9, (:219-223, Plate 29-32). **Rhodin A.G.J.** (2007). Turtles of the World Checklist. Turtles of the World: Taxonomy and Synonymy. IUSN Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. (из интернета).

Грузия, Тбилиси 0108, ул. Ниавари 4. [chelydrasia@caucasus.net](mailto:chelydrasia@caucasus.net)  
Казахстан, Алматы, 050060, пр. аль-Фараби, Институт зоологии

*Slava M. Chkhikvadze, Zoya K. Brushko, Rudolf A. Kubykin.* Short summary of systematic of Central Asian turtles (Testudinidae: Agrionemys) and mobile shell zones of this group of turtles