

УДК 597.851
DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-809-817

О РАСПРОСТРАНЕНИИ СЪЕДОБНОЙ ЛЯГУШКИ *PELOPHYLAX ESCULENTUS* (LINNAEUS, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА

© А.И. Файзулин¹⁾, Г.А. Лада²⁾, С.Н. Литвинчук³⁾, В.А. Корзиков⁴⁾,
А.О. Свинин⁵⁾, М.М. Закс⁶⁾, Ю.М. Розанов³⁾, А.Е. Кузовенко⁷⁾,
Р.И. Замалетдинов⁸⁾, О.А. Ермаков⁶⁾

¹⁾ Институт экологии Волжского бассейна РАН

445003, Российская Федерация, г. Тольятти, ул. Комзина, 10
E-mail: alexandr-faizulin@yandex.ru

²⁾ Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
E-mail: esculenta@mail.ru

³⁾ Институт цитологии РАН
194064, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-т, 4
E-mail: litvinchukspartak@yandex.ru

⁴⁾ Центр гигиены и эпидемиологии в Калужской области
248018, Российская Федерация, г. Калуга, ул. Баррикад, 181
E-mail: korzikoff_va@mail.ru

⁵⁾ Марийский государственный университет
424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1
E-mail: ranaesc@gmail.com

⁶⁾ Пензенский государственный университет
440026, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Красная, 40
E-mail: mihan87_87@mail.ru

⁷⁾ Самарский зоологический парк
443068, Российская Федерация, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 146
E-mail: prirodnick@ya.ru

⁸⁾ Казанский (Приволжский) федеральный университет
420008, Российская Федерация, г. Казань, ул. Кремлевская, 18
E-mail: i.ricinus@rambler.ru

Приводятся новые сведения о распространении съедобной лягушки *Pelophylax esculentus*, диагностированной методами морфометрии, проточной ДНК-цитометрии и молекулярно-генетического анализа, в 10 административно-территориальных регионах Волжского бассейна. Анализируются вероятные пути формирования ареала *P. esculentus* в пределах Волжского бассейна, а также возможные причины, ограничивающие распространение и численность этого вида в восточной части изучаемого региона.

Ключевые слова: съедобная лягушка; *Pelophylax esculentus*; распространение; Волжский бассейн

ВВЕДЕНИЕ

Планомерное исследование распространения съедобной лягушки *Pelophylax esculentus* на территории Волжского бассейна проводится с середины 1990-х гг.

К настоящему времени данный вид с использованием точных методов идентификации и после изучения музейных коллекций отмечен для 12 регионов Волжского бассейна: Ивановской области [1], Московской области [2–3], г. Москва [3], Тамбовской области [3–4], Тульской области [3; 5], Нижегородской области [3; 6–8], Самарской области [9–12], Республики Удмуртия [13], Республики Мордовия [14–15], Республики Марий Эл [16–17], Республики Чувашия [18], Республики Татарстан [19; 20] и Пензенской области [21–22] (рис. 1). Как видно из рис. 1, распространение съедоб-

ной лягушки на территории Волжского бассейна еще недостаточно изучено: например, на западе (Калужская область), в центре (Рязанская область) и на востоке (Республика Чувашия, Ульяновская и Самарская области).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2002–2017 гг. нами исследованы зеленые лягушки из 10 регионов Волжского бассейна (рис. 2). Все особи идентифицированы с помощью морфологического, молекулярно-генетического или ДНК-цитометрического методов. В ходе данного исследования съедобные лягушки выявлены в 35 локалитетах (табл. 1). Часть данных, используемых в сообщении, ранее опубликована нами [11–12; 20–22].

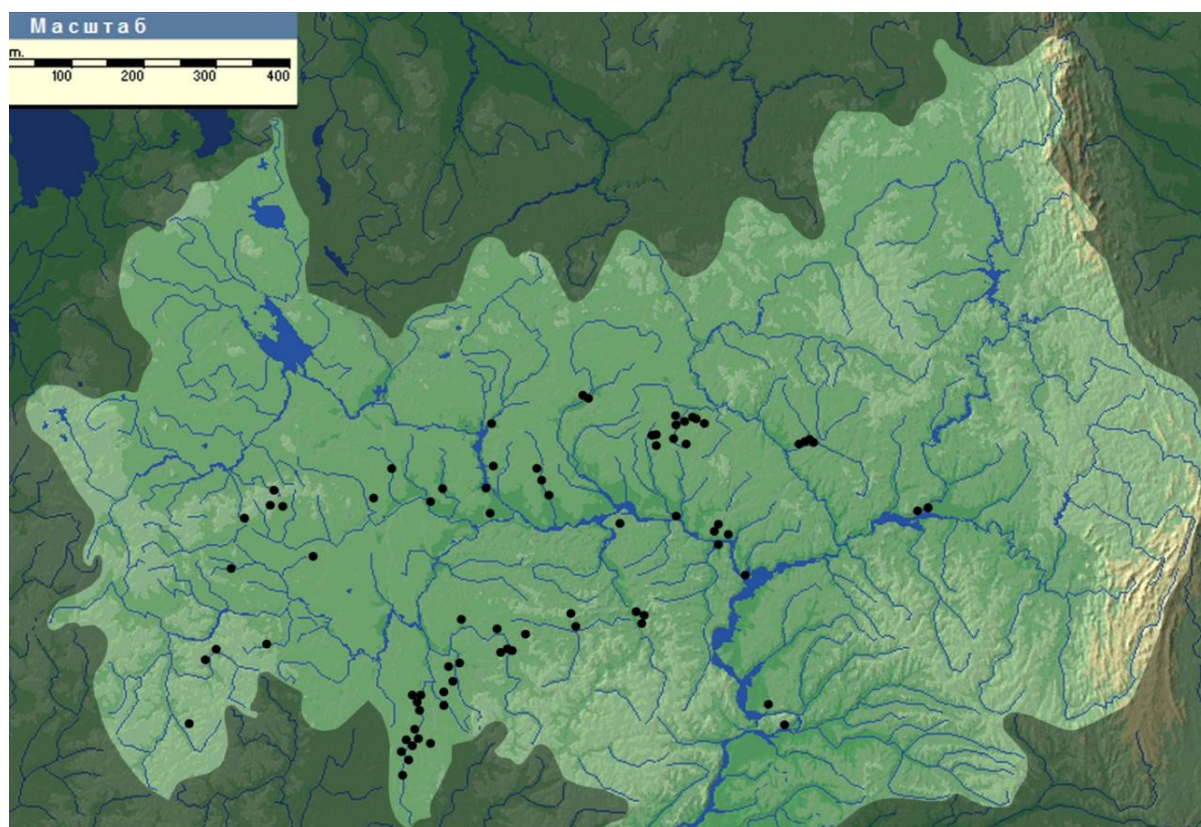


Рис. 1. Распространение съедобной лягушки на территории Волжского бассейна – опубликованные данные [1–20] и материалы герпетологических коллекций (ЗИН РАН, ЗМ МГУ)

Таблица 1

Методы идентификации съедобной лягушки

Метод идентификации	Локалитет		Число экз., <i>n</i>
	Номер географического пункта (соответствуют номерам на рис. 2)	Число пунктов, <i>n</i>	
ДНК-цитометрия	14 (<i>n</i> = 1), 15 (<i>n</i> = 3), 18 (<i>n</i> = 1), 19 (<i>n</i> = 1), 21 (<i>n</i> = 4), 29 (<i>n</i> = 1), 30 (<i>n</i> = 1), 31 (<i>n</i> = 15), 33 (<i>n</i> = 4)	9	31
Молекулярно-генетический	1 (<i>n</i> = 1), 2 (<i>n</i> = 1), 3 (<i>n</i> = 1), 4 (<i>n</i> = 1), 5 (<i>n</i> = 4), 6 (<i>n</i> = 2), 7 (<i>n</i> = 5), 12 (<i>n</i> = 1), 13 (<i>n</i> = 1), 14 (<i>n</i> = 2), 15 (<i>n</i> = 9), 17 (<i>n</i> = 12), 20 (<i>n</i> = 1), 24 (<i>n</i> = 9), 25 (<i>n</i> = 4), 31 (<i>n</i> = 8), 35 (<i>n</i> = 1)	17	63
Морфометрический	8 (<i>n</i> = 2), 9 (<i>n</i> = 1), 10 (<i>n</i> = 1), 11 (<i>n</i> = 1), 16 (<i>n</i> = 2), 22 (<i>n</i> = 1), 23 (<i>n</i> = 1), 24 (<i>n</i> = 9), 25 (<i>n</i> = 4), 26 (<i>n</i> = 5), 27 (<i>n</i> = 7), 28 (<i>n</i> = 6), 31 (<i>n</i> = 19), 32 (<i>n</i> = 1), 33 (<i>n</i> = 3), 34 (<i>n</i> = 1)	16	64

Лягушки из некоторых пунктов обрабатывались двумя или даже тремя методами. Так, особи из локалитетов 14 и 15 исследованы методами ДНК-цитометрии и молекулярно-генетического анализа, из локалитетов 24 и 25 – методами молекулярно-генетического анализа и морфометрии, из локалитета 33 – методами ДНК-цитометрии и морфометрии, из локалитета 31 – всеми тремя методами. Причем в точке 25 съедобная лягушка ранее диагностирована методом ДНК-цитометрии [19].

Съедобная лягушка как вид, имеющий гибридное происхождение, может быть представлена особями с различным уровнем ploidy. В районе исследования она представлена только экземплярами с диплоидным набором хромосом [1; 4; 6; 8; 10; 13–14; 16–18].

Отсутствие на территории Волжского бассейна триплоидных гибридов, которые могут быть сходны по морфологическим признакам с родительскими видами, в отличие от диплоидных гибридов [23], позволяет использовать морфологические признаки для идентификации съедобной лягушки [3; 24].

Цитометрический анализ особей проводился с применением проточной ДНК-цитометрии (Институт цитологии РАН, г. Санкт-Петербург). Метод описан ранее [25].

Молекулярно-генетический анализ проведен в лаборатории молекулярной экологии и систематики животных при кафедре зоологии и экологии Пензенского государственного университета по методике J.S. Hauswaldt et al. [26] с изменениями [27–28].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Места наших находок съедобной лягушки в регионе и типов популяционных систем, в которых она участвует, представлены на рис. 2.

Кадастр к рис. 2.

Калужская обл.: 1) Юхновский р-он, д. Натальинка (54.750°N / 35.326°E, 2014); 2) Дзержинский р-он, пос. Товарково, старица (54.676°N / 35.927°E, 2014); 3) Сухиничский р-он, г. Сухиничи (54.123°N / 35.344°E, 2014); 4) Ферзиковский р-он, д. Бебелево (54.529°N / 36.493°E, 2014); 5) Ферзиковский р-он, д. Темерево (54.381°N / 36.693°E, 2014); 6) Ферзиковский р-он, д. Ладыгино, р. Ока (54.421°N / 36.680°E, 2014); 7) Перемышльский р-он, д. Гордиково (54.203°N / 36.157°E, 2014); 8) Козельский р-он, 3,2 км юго-западнее д. Трошна на границе ГПЗ «Калужские засеки» (53.850°N / 35.700°E, 2008); 9) Ульяновский р-он, ГПЗ «Калужские засеки», окрест. д. Новая Деревня (53.785°N / 35.722°E, 2008); 10) Ульяновский р-он, ГПЗ «Калужские засеки», окрест. ур. Кумово (53.820°N / 35.688°E, 2008); 11) Ульяновский р-он, на границе с ГПЗ «Калужские засеки», в 1 км юго-западнее д. Новая Деревня (53.779°N / 35.708°E, 2008).

Тульская обл.: 12) Суворовский р-он, д. Варушицы, р. Ока (54.197°N / 36.301°E, 2014).

Рязанская обл.: 13) Кадомский р-он, пос. Кадом, пойма р. Мокша (54.565°N / 42.478°E, 2014).

Нижегородская обл.: 14) Вознесенский р-он, пос. Вознесенское (54.889°N / 42.737°E, 2014, 2015).

Республика Мордовия: 15) Теньгушевский р-он, с. Муханово (пос. Дачный) (54.549°N / 42.643°E, 2014); 16) Торбеевский р-он, окрест. пос. Виндрей (54.256°N / 42.984°E, 2006).

Пензенская обл.: 17) Земетчинский р-он, пос. Александровка (53.679°N / 42.216°E, 2012).

Республика Чувашия: 18) Алатырский р-он, окрест. с. Атрадь, ГПЗ «Присурский» (55.002°N / 46.723°E, 2013); 19) Шемуршинский р-он, окрест. с. Асаново, НП «Чаваш Варманэ» (55.307°N / 47.401°E, 2012); 20) Шемуршинский р-он, кордон Медведевский, НП «Чаваш Варманэ» (54.810°N / 47.368°E, 2012); 21) Шемуршинский р-он, окрест. с. Шланга (54.805°N / 47.373°E, 2012).

Республика Марий Эл: 22) Медведевский р-он, пос. Руэм (56.632°N / 47.758°E, 2016); 23) Медведевский р-он, окрест. д. Никитино, окраина г. Йошкар-Ола, садоводческое товарищество «Цветочное» (56.621°N / 47.988°E, 2016).

Республика Татарстан: 24) Зеленодольский р-он, с. Большие Ключи (55.985°N / 48.795°E, 2014); 25) Зеленодольский р-он, пос. Садовый, Волжско-Камский государственный заповедник, оз. Круглое (55.900°N / 48.752°E, 2012); 26) г. Казань, лесопарк Лебяжье, оз. Глубокое (55.841°N / 48.973°E, 2008); 27) г. Казань, Победилово-Отары (55.707°N / 49.102°E, 2008); 28) г. Казань, оз. Ванюшино (55.731°N / 49.253°E, 2008).

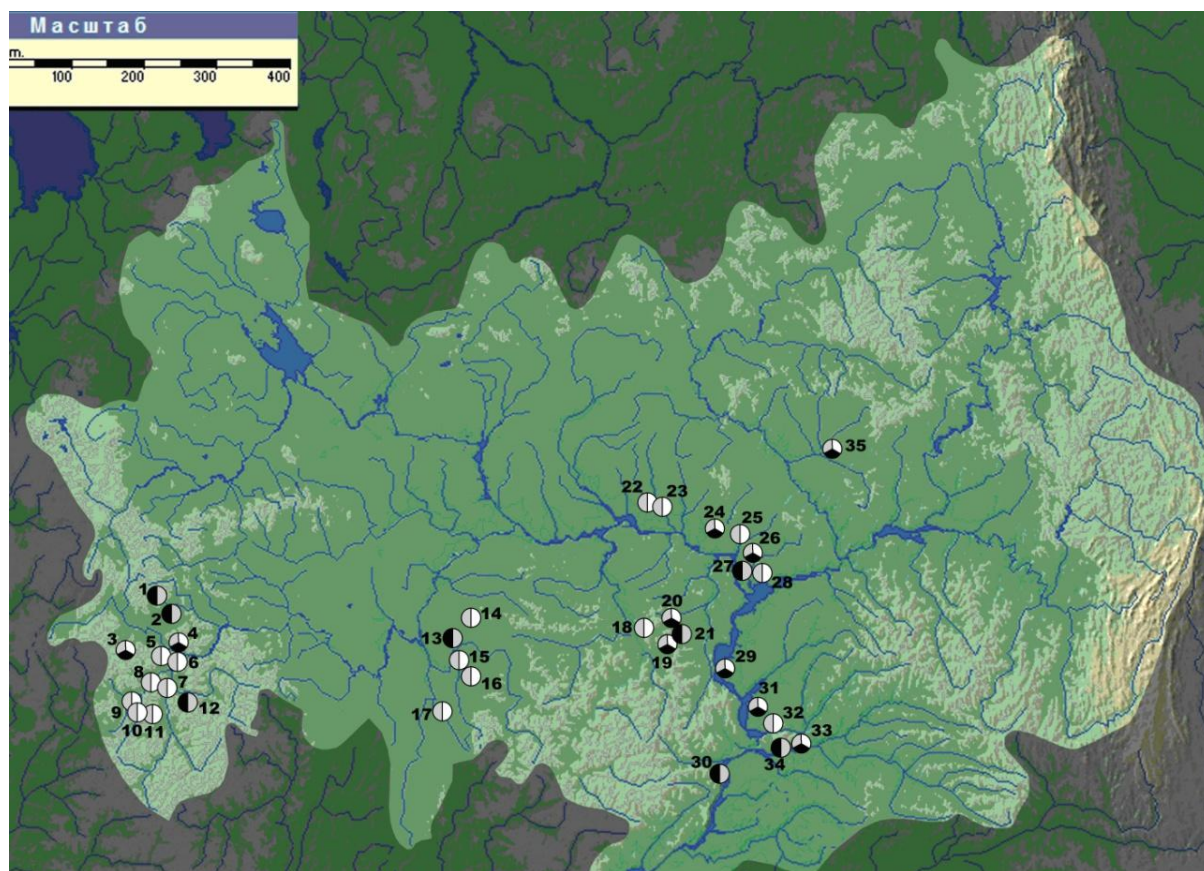


Рис. 2. Типы популяционных систем с участием съедобной лягушки на территории Волжского бассейна – данные авторов (кадастр в тексте статьи). Цветом выделены пунсоны популяционных систем: «белый» – *Pelophylax lessonae*, «серый» – *P. esculentus*, «черный» – *P. ridibundus*

Ульяновская обл.: 29) г. Ульяновск, Заволжский р-он, у р. Карасевка (54.356°N / 48.488°E, 2001); 30) Радищевский р-он, с. Вязовка (52.856°N / 48.375°E, 2002).

Самарская обл.: 31) Ставропольский р-он, с. Верхний Сускан, пруды Карасевы озера (53.813°N / 49.315°E, 2009); 32) г. Тольятти, Центральный р-он, окрест. с. Васильевка, оз. Малое Васильевское (53.530°N / 49.520°E, 2005); 33) Волжский р-он, с. Шелехметь, оз. Клоквенное (53.244°N / 49.843°E, 2001); 34) Волжский р-он, оз. Большое Шелехметское (53.239°N / 49.842°E, 2009).

Республика Удмуртия: 35) Сюмсинский р-он, д. Удмуртские Вишерки (57.046°N / 51.476°E, 1999).

Представленные данные существенно дополняют опубликованные ранее сведения о распространении съедобной лягушки в районе исследования (рис. 2). При этом требует уточнения границ ареала этого вида в северо-западной и северной части Волжского бассейна на территории Тверской, Ярославской и Кировской областей.

Такие особенности, как меньшая встречаемость съедобной лягушки в Поволжье, по сравнению с более западными регионами, в частности с Центрально-Черноземным регионом, а также преобладание популяций *REL*- и *RL*-типов – получили наименование нового «волжского парадокса» [10]. Ранее в качестве «волжского парадокса» рассматривался феномен отсутствия гибридной формы в зоне симпатрии озерной и прудовой лягушек Поволжья [29]. Наши данные подтверждают преобладание популяционных систем *REL*-типа в восточной части Волжского бассейна (рис. 2).

Формирование ареала съедобной лягушки, вероятно, происходило в результате:

1) расселения особей гибридного происхождения. Оно, несомненно, происходит в тех частях ареала, где отмечены чистые популяционные системы *E*-типа (все гибриды), включающие как диплоидных, так и триплоидных особей;

2) формирования съедобных лягушек в результате многократной гибридизации между родительскими видами в различных регионах. В пользу этого процесса говорят последние данные, полученные при изучении изменчивости микросателлитов [30].

В Волжском регионе основным фактором, ограничивающим гибридогенез в природных популяциях, по-видимому, являются генетические особенности родительского вида – озерной лягушки, которая здесь представлена двумя генетически дифференцированными формами – «восточной» (= *P. cf. bedriagae*) и «западной» (= *P. ridibundus*). Как правило, только «западная» форма участвует в образовании устойчивых популяций *P. esculentus*.

Участие двух форм в образовании гибридов подтверждается молекулярно-генетическими методами [17; 20]. Обобщенные данные по распределению типов митохондриальной (мт) и ядерной (я) ДНК у съедобной лягушки Волжского бассейна представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что гибриды иногда могут нести ядерный геном, сформированный прудовой лягушкой и «восточной» формой озерной лягушки (7,3 %). Однако в тех районах, где у озерной лягушки ядерный геном «восточной» формы встречается достаточно часто, даже при совместном обитании с *P. lessonae* гибриды не встречаются. Гибриды с гаплотипами мтДНК «восточной» формы озерной лягушки (11,4 %) не обнаружены в западной части Волжского бассейна (табл. 2).

Это предположение согласуется с данными, полученными при анализе распространения «восточной» и «западной» форм озерной лягушки в Поволжье [27–28]. Так, пределы распространения съедобной лягушки находятся в 200 км западнее современных достоверных находок прудовой лягушки в Республике Башкортостан [31–32] и в 85 км – в Самарской области [9; 12]. В качестве потенциальной территории обитания съедобной лягушки может рассматриваться район перекрытия ареалов озерной и прудовой лягушек [3]. При этом

Таблица 2

Распределение различных типов мт- и яДНК у съедобной лягушки (R – гаплотип «западной» формы *Pelophylax ridibundus*, B – «восточной» формы *P. cf. bedriagae*, и L – *P. lessonae*)

Регион Волжского бассейна	n	COI мтДНК					
		R		L	B		
		RL	BL	RL	RL	BL	
Калужская область	15	2	1	12	–	–	
Тульская область	1	–	1	–	–	–	
Рязанская область	1	–	–	1	–	–	
Нижегородская область	2	–	–	2	–	–	
Марий Эл*	52	26	1	19	5	1	
Мордовия	6	–	–	5	–	1	
Пензенская область*	12	–	–	12	–	–	
Чувашия	3	–	–	1	2	–	
Татарстан**	22	2	–	18	–	2	
Самарская область	8	6	–	–	1	1	
Удмуртия	1	–	–	–	1	–	
Всего	123	36	3	70	9	5	
		29,3 %	2,4 %	56,9 %	7,3 %	4,1 %	

Примечания: * – включены материалы статей [17; 22]; ** – использованы материалы из статьи [20] и неопубликованные данные авторов.

восточный предел обитания съедобной лягушки достигает на востоке 56° в. д. по р. Белой (до района г. Уфа) и 51–52° в. д. по р. Самара (среднее течение), где отмечены популяционные системы *RL*-типа [12; 32].

В восточной части Волжского бассейна в природных популяциях озерной лягушки значительная часть особей несет гены «восточной» формы [28; данные авторов]. Предполагалось, что «восточная» форма не способна принимать участие в формировании гибридогенной формы *P. esculentus* [33] и при ее вселении происходит вытеснение автохтонных для Западной Европы прудовой и съедобной лягушек [33–34]. С другой стороны, молекулярно-генетический анализ съедобных лягушек показывает, что озерные лягушки с ядерными генами «восточной» формы все же могут участвовать в формировании гибридов (4,1 %; табл. 2). У части *P. esculentus* с ядерными генами «западной» формы озерной лягушки был выявлен митохондриальный гаплотип «восточной» формы (7,3 %). Доля съедобных лягушек, несущих гены только «западной» формы, намного больше и составляет 86,2 %. Возможно, появление генов «восточной» формы озерной лягушки в смешанных популяционных системах *RE*- и *REL*-типа может препятствовать развитию жизнеспособных гибридогенных особей и является одним из факторов, объясняющих существование «волжского парадокса».

Таким образом, особенности географического распространения «восточной» формы озерной лягушки являются одной из причин, ограничивающих район обитания съедобной лягушки в восточной части Волжского бассейна (Самарская область, Республика Башкортостан).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Okulova N.M., Borkin L.Y., Bogdanov A.S., Guseva A.Y. The green frogs in Ivanovo Province // *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*. 1997. V. 2. P. 71-94.
2. Kuzmin S.L., Bobrov V.V., Dunaev E.A. Amphibians of Moscow Province: distribution, ecology, and conservation // *Zeitschrift für Feldherpetologie*. 1996. Bd. 3. S. 19-72.
3. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР: изд. второе, перераб. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 370 с.
4. Lada G.A., Borkin L.J., Vinogradov A.E. Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana esculenta* complex) in the Central Chernozem territory of Russia // *Russian Journal of Herpetology*. 1995. V. 2. № 1. P. 46-57.
5. Рябов С.А. Амфибии (Amphibia) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульской области на рубеже веков: сб. науч. тр. Вып. 5. Тула, 2006. С. 40-53.
6. Pestov M.V., Mannapova E.I., Lebedinsky A.A., Pigeeva Y.A. The distribution of amphibians in the Nizhegorodskaya Province // *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*. 2000. V. 5. P. 133-139.
7. Пестов М.В., Маннапова Е.И., Ушаков В.А., Катунев Д.П. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Нижегородской области // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. Н. Новгород: Междунар. соц.-эколог. союз; Экоцентр «Дронт», 2002. С. 9-72.
8. Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Mannapova E.I., Pestov M.V., Rosanov J.M. The distribution of green frogs (*Rana esculenta* complex) in Nizhny Novgorod Province, Central European Russia // *Russian Journal of Herpetology*. 2002. V. 9. № 3. P. 195-208.
9. Бакиев А.Г., Файзулин А.И. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Самарской области // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. Н. Новгород: Междунар. соц.-эколог. союз, 2002. С. 97-132.
10. Боркин Л.Я., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Лада Г.А., Ручин А.Б., Файзулин А.И., Замалетдинов Р.И. Гибридогенный комплекс *Rana esculenta*: существует ли «волжский парадокс»? // Третья конференция герпетологов Поволжья: материалы региональной конф. Тольятти, 2003. С. 7-12.
11. Файзулин А.И. Земноводные (Amphibia) г. Тольятти: видовой состав, распространение и проблемы охраны // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: сб. науч. тр. Вып. 8. Тольятти, 2005. С. 183-187.
12. Файзулин А.И., Чихляев И.В., Кузвенко А.Е. Амфибии Самарской области. Тольятти: Кассандра, 2013. 140 с.
13. Борисовский А.Г., Боркин Л.Я., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М. Распространение зеленых лягушек (комплекс *Rana esculenta*) в Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. 2001. № 5. С. 51-63.
14. Ручин А.Б., Боркин Л.Я., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Рыжов М.К. Морфологическая изменчивость, размер генома и популяционные системы зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) Мордовии // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2005. Т. 110. Вып. 2. С. 3-10.
15. Ручин А.Б., Рыжов М.К. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность. Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2006. 160 с.
16. Свищин А.О., Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я., Розанов Ю.М. Распространение и типы популяционных систем зеленых лягушек рода *Pelophylax* Fitzinger, 1843 в Республике Марий Эл // Современная герпетология. 2013. Т. 13. Вып. 3/4. С. 137-147.
17. Свищин А.О., Иванов А.Ю., Зак М.М., Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я., Розанов Ю.М., Ермаков О.А. Распространение «западной» и «восточной» форм озерной лягушки, *Pelophylax ridibundus*, и их участие в образовании полуклональных гибридов *P. esculentus* в Республике Марий Эл // Современная герпетология. 2015. Т. 15. № 3-4. С. 120-129.
18. Ручин А.Б., Боркин Л.Я., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Рыжов М.К. О фауне зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) Чувашии // Научные труды национального парка «Чаваш Вармане». Т. 3. Чебоксары: Новое время, 2010. С. 102-110.
19. Замалетдинов Р.И., Боркин Л.Я., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М. О структуре комплекса зеленых лягушек в Раифском участке Волжско-Камского заповедника // Труды Волжско-Камского государственного природного заповедника. Вып. 6. Казань, 2005. С. 326-333.
20. Замалетдинов Р.И., Павлов А.В., Зак М.М., Иванов А.Ю., Ермаков О.А. Молекулярно-генетическая характеристика лягушек *Pelophylax esculentus* комплекса на восточной периферии ареала (Поволжье, Республика Татарстан) // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2015. № 3 (31). С. 54-66.
21. Ермаков О.А., Зак М.М. Находка съедобной лягушки (*Rana esculenta* L., 1758) в Пензенской области // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию со дня рожд. И.И. Спрыгина. Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 299-302.
22. Иванов А.Ю., Зак М.М., Кириленко О.Д., Ермаков О.А. Молекулярно-генетическая характеристика съедобной лягушки из Пензенской области // Актуальные вопросы современной зоологии и экологии животных: материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 70-летию кафедры «Зоология и экология» Пензенского государственного университета и памяти проф. В.П. Денисова. Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. С. 43.
23. Plötner J., Becker C., Plötner K. Morphometric and DNA investigations into European water frogs (*Rana kl. esculenta* synklepton (Anura, Ranidae)) from different population systems // *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 1994. V. 32. № 3. P. 193-210.
24. Пусанец Е.М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). К.: Зоологический музей АННПМ НАН Украины, 2007. 312 с.
25. Vinogradov A.E., Borkin L.J., Günther R., Rosanov J.M. Genome elimination in diploid and triploid *Rana esculenta* males: cytological evidence from DNA flow cytometry // *Genome*. 1990. V. 33. № 5. P. 619-627.
26. Hauswaldt J.S., Höer M., Ogielska M., Christiansen D.G., Dzielwska-Szawajkowska D., Czernicka E., Vences M. A simplified molecular method for distinguishing among species and ploidy levels in European water frogs (*Pelophylax*) // *Molecular Ecology Resources*. 2012. V. 12. № 5. P. 797-805.
27. Зак М.М., Быстракова Н.В., Ермаков О.А., Титов С.В. Молекулярно-генетическая и морфологическая характеристика озерных лягушек (*Pelophylax ridibundus*) из Пензенской области // Современная герпетология: проблемы и пути их решения: материалы докладов Первой Междунар. молодеж. конф. герпетологов России и сопредельных стран. СПб., 2013. С. 86-89.
28. Ермаков О.А., Файзулин А.И., Зак М.М., Каибелева А.И., Заринова Ф.Ф. Распространение «западной» и «восточной» форм озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* s. l. на территории Самарской и Саратовской областей (по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5-1. С. 409-412.
29. Borkin L.J., Garaniin W.I., Tichenko N.T., Zaune I.A. Some results in the green frog survey in the USSR // *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*. 1979. Bd. 55. N. 1. S. 153-170.
30. Hoffmann A., Plötner J., Pruvost N., Christiansen D.G., Röhlisberger S., Choleva L., Mikulíček P., Cogălniceanu D., Sas-Kovács I.,

- Shabanov D., Morozov-Leonov S., Reyer H.-U.* Genetic diversity and distribution patterns of diploid and polyploid hybrid water frog populations (*Pelophylax esculentus* complex) across Europe // *Molecular Ecology*. 2015. V. 24. № 17. P. 4371-4391.
31. *Фоминых А.С., Файзулин А.И., Юмагулова Г.Р., Зарипова Ф.Ф., Яковлева Т.И., Хабибулин В.Ф.* Формирование и состояние ареала озерной лягушки на территории Южного Урала (Республика Башкортостан) // Теоретические проблемы экологии и эволюции. Теория ареалов: виды, сообщества, экосистемы (5 Любимцевские чтения). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2010. С. 202-208.
32. *Файзулин А.И., Фоминых А.С., Зарипова Ф.Ф., Кузовенко А.Е.* Новые данные о распространении зеленых лягушек на территории Республики Башкортостан // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2016. Т. 21. Вып. 5. С. 1841-1847. DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-5-1841-1847.
33. *Holsbeek G., Mergeay J., Hotz H., Plötner J., Volckaert A.M., De Meester L.* A cryptic invasion within an invasion and widespread introgression in the European water frog complex: consequences of uncontrolled commercial trade and weak international legislation // *Molecular Ecology*. 2008. V. 17. № 23. P. 5023-5035.
34. *Leuenberger J., Gander A., Schmidt B.R., Perrin N.* Are invasive marsh frogs (*Pelophylax ridibundus*) replacing the native *P. lessonae* / *P. esculentus* hybridogenetic complex in Western Europe? Genetic evidence from a field study // *Conservation Genetics*. 2014. V. 15. № 4. P. 869-878.

БЛАГОДАРНОСТИ: Исследование проведено при поддержке грантов РФФИ 14-04-97031 р_поволжье_а, 15-29-0254616, 15-04-0506816 и в рамках базовой части государственного задания ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» в сфере научной деятельности на 2017–2019 гг. (проект 6.7197.2017/БЧ).

Поступила в редакцию 17 мая 2017 г.

Файзулин Александр Ильдусович, Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Российская Федерация, кандидат биологических наук, зав. лабораторией популяционной экологии, e-mail: alexandr-faizulin@yandex.ru
Лада Георгий Аркадьевич, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, доктор биологических наук, профессор кафедры природопользования и землеустройства, e-mail: esculenta@mail.ru

Литвинчук Спартак Николаевич, Институт цитологии РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник группы микроэволюции генома и цитоэкологии, e-mail: litvinchukspartak@yandex.ru

Корзинов Вячеслав Александрович, Центр гигиены и эпидемиологии в Калужской области, г. Калуга, Российская Федерация, зав. зоолого-энтомологической группой-зоолог, e-mail: korzikoff_va@mail.ru

Свинин Антон Олегович, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биохимии, клеточной биологии и микробиологии, e-mail: ranaesc@gmail.com

Закс Михаил Михайлович, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Российская Федерация, кандидат биологических наук, кафедра зоологии и экологии, e-mail: mihan87_87@mail.ru

Розанов Юрий Михайлович, Институт цитологии РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель группы микроэволюции генома и цитоэкологии, e-mail: gozanov@mail.cytspb.rssi.ru

Кузовенко Александр Евгеньевич, Самарский зоологический парк, г. Самара, Российская Федерация, главный зоотехник, e-mail: prigodnick@ya.ru

Замалетдинов Ренат Ирекович, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт управления, экономики и финансов, г. Казань, Российская Федерация, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры природообустройства и водопользования, научный сотрудник лаборатории оптимизации водных экосистем, e-mail: i.ricinus@rambler.ru

Ермаков Олег Александрович, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Российская Федерация, кандидат биологических наук, доцент, кафедра зоологии и экологии, e-mail: oaermakov@list.ru

UDC 597.851
DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-809-817

ON DISTRIBUTION OF THE EDIBLE FROG *PELOPHYLAX ESCULENTUS* (LINNAEUS, 1758) ON THE TERRITORY OF THE VOLGA RIVER DRAINAGE

© A.I. Faizulin¹⁾, G.A. Lada²⁾, S.N. Litvinchuk³⁾, V.A. Korzikov⁴⁾,
A.O. Svinin⁵⁾, M.M. Zaks⁶⁾, Y.M. Rosanov³⁾, A.E. Kuzovenko⁷⁾,
R.I. Zamaletdinov⁸⁾, O.A. Ermakov⁶⁾

¹⁾ Institute of Ecology of Volga Basin of RAS

10 Komzina St., Tolyatti, Russian Federation, 445003

E-mail: alexandr-faizulin@yandex.ru

²⁾ Tambov State University named after G.R. Derzhavin

33 Internatsionalnaya St., Tambov, Russian Federation, 392000

E-mail: esculenta@mail.ru

³⁾ Institute of Cytology of RAS

4 Tikhoretskiy Ave., St. Petersburg, Russian Federation, 194064

E-mail: litvinchukspartak@yandex.ru

⁴⁾ Centre of Hygiene and Epidemiology in Kaluga province

181 Barrikad St., Kaluga, Russian Federation, 248018

E-mail: korzikoff_va@mail.ru

⁵⁾ Mari State University

1 Lenin St., Yoshkar-Ola, Russian Federation, 424000

E-mail: ranaesc@gmail.com

⁶⁾ Penza State University

40 Krasnaya St., Penza, Russian Federation, 440026

E-mail: mihan87_87@mail.ru

⁷⁾ Samara Zoology Park

146 Novo-Sadovaya St., Samara, Russian Federation, 443068

E-mail: prirodnick@ya.ru

⁸⁾ Kazan (Volga region) Federal University

18 Kremlevskaya St., Kazan, Russian Federation, 420008

E-mail: i.ricinus@rambler.ru

New data about distribution of the edible frog *Pelophylax esculentus*, diagnosed by the methods of morphometry, flow DNA-cytometry and molecular genetic analysis in 10 regions of the Volga River drainage are presented. Possible ways of the establishment of *P. esculentus* populations and factors limiting the distribution and abundance of these species in the eastern part of the studied region are analyzed.

Keywords: edible frog; *Pelophylax esculentus*; distribution; Volga River drainage

REFERENCES

1. Okulova N.M., Borkin L.Y., Bogdanov A.S., Guseva A.Y. The green frogs in Ivanovo Province. *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*, 1997, vol. 2, pp. 71-94.
2. Kuzmin S.L., Bobrov V.V., Dunaev E.A. Amphibians of Moscow Province: distribution, ecology, and conservation. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 1996, vol. 3, pp. 19-72.
3. Kuzmin S.L. *Zemnovodnye byvshego SSSR* [Amphibians of the Former USSR]. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012, 370 p. (In Russian).
4. Lada G.A., Borkin L.J., Vinogradov A.E. Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana esculenta* complex) in the Central Chernozem territory of Russia. *Russian Journal of Herpetology*, 1995, vol. 2, no. 1, pp. 46-57.
5. Ryabov S.A. Amphibii (Amphibia) Tul'skoi oblasti [Amphibians (Amphibia) of Tula Province]. *Biologicheskoe raznoobrazie Tul'skogo kraja na rubezhe vekov. Vyp. 5* [Biological Diversity of Tula Region at the Turn of the Century. Issue 5]. Tula, 2006, pp. 40-53 (In Russian).
6. Pestov M.V., Mannapova E.I., Lebedinsky A.A., Pigeeva Y.A. The distribution of amphibians in the Nizhegorodskaya Province. *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*, 2000, vol. 5, pp. 133-139.
7. Pestov M.V., Mannapova E.I., Ushakov V.A., Katunov V.A. Materialy k kadastru zemnovodnykh i presmykayushchikhsya Nizhegorodskoi oblasti [Materials to the inventory of amphibians and reptiles of Nizhny Novgorod Province]. *Materialy k kadastru*

- amphibii i reptilii basseina Srednei Volgi* [Materials to the Inventory of Amphibians and Reptiles of Middle Volga River Drainage]. Nizhny Novgorod, International Socio-ecological Union, Ecocenter "Dront" Publ., 2002, pp. 9-72 (In Russian).
8. Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Mannapova E.I., Pestov M.V., Rosanov J.M. The distribution of green frogs (*Rana esculenta* complex) in Nizhny Novgorod Province, Central European Russia. *Russian Journal of Herpetology*, 2002, vol. 9, no. 3, pp. 195-208.
 9. Bakiev A.G., Faizulin A.I. Materialy k kadastru zemnovodnykh I presmykayushchikhsya Samarskoi oblasti [Materials to the inventory of amphibians and reptiles of Samara Province]. *Materialy k kadastru amphibii i reptilii basseina Srednei Volgi* [Materials to the Inventory of Amphibians and Reptiles of Middle Volga River Drainage], Nizhny Novgorod, International Socio-ecological Union, Ecocenter "Dront" Publ., 2002, pp. 97-132 (In Russian).
 10. Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M., Lada G.A., Ruchin A.B., Faizulin A.I., Zamaletdinov R.I. Gibridogennyi kompleks *Rana esculenta*: sushchestvuet li «volzhskii paradoks»? [Hybridogenetic *Rana esculenta* complex: does "the Volga paradox" exist?]. *Materialy regional'noi konferentsii «Tretya konferentsiya gerpetologov Povolzhia»* [Proceedings of Regional Conference "Third Conference of Herpetologists of the Volga Region"]. Tolyatti, 2003, pp. 7-12 (In Russian).
 11. Faizulin A.I. Zemnovodnye (Amphibia) g. Tolyatti: vidovoi sostav, rasprostranenie i problemy okhrany [Amphibians (Amphibia) of Tolyatti: species composition, distribution and problems of protection]. *Aktual'nye problemy gerpetologii i toksinologii. Vyp. 8* [Actual Problems of Herpetology and Toxinology. Issue 8]. Tolyatti, 2005, pp. 183-187 (In Russian).
 12. Faizulin A.I., Chikhlyayev I.V., Kuzovenko A.E. *Amphibii Samarskoi oblasti* [Amphibians of Samara Province]. Tolyatti, Cassandra Publ., 2013, 140 p. (In Russian).
 13. Borisovskiy A.G., Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M. Rasprostranenie zelenykh lyagushek (kompleks *Rana esculenta*) v Udmurtii [Distribution of green frogs (*Rana esculenta* complex) in Udmurtia]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta* [Udmurtia University Reports], 2001, no. 5, pp. 51-63 (In Russian).
 14. Ruchin A.B., Ryzhov L.J., Lada G.A., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M., Ryzhov M.K. Morfologicheskaya izmenchivost', razmer genoma i populatsionnye sistemy zelenykh lyagushek (*Rana esculenta* complex) Mordovii [Morphological variability, genome size and population systems of green frogs (*Rana esculenta* complex) of Mordovia]. *Bulleten' MOIP, otdel biologicheskii* [Bulletin of MSN, Department of Biology], 2005, vol. 110, no. 2, pp. 3-10 (In Russian).
 15. Ruchin A.B., Ryzhov M.K. *Amphibii i reptilii Mordovii: vidovoe raznoobrazie, rasprostranenie i chislemnost'* [Amphibians and Reptiles of Mordovia: Species Diversity, Distribution, Numbers]. Saransk, Mordovian State University Publ., 2006. 160 p. (In Russian).
 16. Svinin A.O., Litvinchuk S.N., Borkin L.J., Rosanov J.M. Rasprostranenie i tipy populatsionnykh sistem zelenykh lyagushek roda *Pelophylax* Fitzinger, 1843 v Respublike Mariy El [Distribution and population systems of green frogs of genus *Pelophylax* Fitzinger, 1843 in the Mari El Republic]. *Sovremennaya gerpetologia – Current Studies in Herpetology*, 2013, vol. 13, no. 3-4, pp. 137-147 (In Russian).
 17. Svinin A.O., Ivanov A.J., Zaks M.M., Litvinchuk S.N., Borkin L.J., Rosanov J.M., Ermakov O.A. Rasprostranenie «zapadnoi» i «vostochnoi» form ozernoi lyaguszki, *Pelophylax ridibundus*, i ikh uchastie v obrazovanii poluklonal'nykh gibridov *P. esculentus* v Respublike Mariy El [Distribution of the "western" and "eastern" forms of the marsh frog, *Pelophylax ridibundus*, and their participation in the origin of hemiclinal hybrids, *P. esculentus* in Mari El Republic]. *Sovremennaya gerpetologia – Current Studies in Herpetology*, 2015, vol. 15, no. 3-4, pp. 120-129 (In Russian).
 18. Ruchin A.B., Borkin L.J., Lada G.A., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M., Ryzhov M.K. O faune zelenykh lyagushek (*Rana esculenta* complex) Chuvashii [On the fauna of green frogs (*Rana esculenta* complex) of Chuvashia]. *Nauchnye trudy natsional'nogo parka «Chavash Varmane» T. 3* [Proceedings of National Park "Chavash Varmane". Issue 3], Cheboksary, Novoe vremya Publ., 2010, pp. 102-110 (In Russian).
 19. Zamaletdinov R.I., Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M. O strukture kompleksa zelenykh lyagushek v Raifskom uchastke Volzhsko-Kamskogo zapovednika [On the green frogs complex structure in Volzhsko-Kamsky zapovednik, Raifa part]. *Trudy Volzhsko-Kamskogo gosudarstvennogo zapovednika. Vyp. 6* [Transactions of Volzhsko-Kamsky National Nature Zapovednik. Issue 6]. Kazan, 2005, pp. 326-333 (In Russian).
 20. Zamaletdinov R.I., Pavlov A.V., Zaks M.M., Ivanov A.J., Ermakov O.A. Molekularno-geneticheskaya kharakteristika lyagushek *Pelophylax esculentus* kompleksa na vostochnoi periferii areala (Povolzhie, Respublika Tatarstan) [Molecular-genetic characteristic of *Pelophylax esculentus* complex from the eastern range of distribution (Volga region, Tatarstan Republic)]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologia – Tomsk State University Reports. Biology*, 2015, no. 3 (31), pp. 54-66 (In Russian).
 21. Ermakov O.A., Zaks M.M. Nakhodka syedobnoi lyaguszki (*Rana esculenta* L., 1758) v Penzenskoi oblasti [The discovery of the edible frog (*Rana esculenta* L., 1758) in the Penza Province]. *Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchyonnoi 140-letiyu so dnya rozhdeniya I.I. Sprygina: «Lesostep' Vostochnoi Evropy: struktura, dinamika i okhrana»* [Proceedings of International Scientific Conference, Dedicated to the 140th Anniversary of the Birthday of I.I. Sprygin: "Forest-Steppe of Eastern Europe: Structure, Dynamics and Conservation"]. Penza, Penza State University Publ., 2013, pp. 299-302 (In Russian).
 22. Ivanov A.J., Zaks M.M., Kirilenko O.D., Ermakov O.A. Molekularno-geneticheskaya kharakteristika syedobnoi lyaguszki iz Penzenskoi oblasti [Molecular-genetic characteristic of the edible frog from the Penza Province]. *Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii, posvyashchyonnoi 70-letiyu kafedry «zoologiya i ekologiya» Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta i pamyati professora V.P. Denisova: «Aktual'nye problemy sovremennoi zoologii i ekologii zhivotnykh»* [Proceedings of All-Russian Scientific Conference Dedicated to the 70th Anniversary of the Department "Zoology and Ecology" of the Penza State University and the Memory of Professor V.P. Denisov: "Topical Issues of Modern Zoology and Ecology of Animals"], Penza, Penza State University Publ., 2016, p. 43 (In Russian).
 23. Plötner J., Becker C., Plötner K. Morphometric and DNA investigations into European water frogs (*Rana* kl. *esculenta* synklepton (Anura, Ranidae)) from different population systems. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 1994, vol. 32, no. 3, pp. 193-210.
 24. Pisanets E.M. *Amphibii Ukrainy (spravochnik-opredelitel' zemnovodnykh Ukrainy i sopredel'nykh territoriy)* [Amphibians of Ukraine (the Handbook of Amphibians of Ukraine and Neighboring Territories)]. Kiev, Zoological Museum of NSNM NAS of Ukraine, 2007, 312 p. (In Russian).
 25. Vinogradov A.E., Borkin L.J., Günther R., Rosanov J.M. Genome elimination in diploid and triploid *Rana esculenta* males: cytological evidence from DNA flow cytometry. *Genome*, 1990, vol. 33, no. 5, pp. 619-627.
 26. Hauswaldt J.S., Höer M., Ogielska M., Christiansen D.G., Dziewulska-Szwajkowska D., Czernicka E., Vences M. A simplified molecular method for distinguishing among species and ploidy levels in European water frogs (*Pelophylax*). *Molecular Ecology Resources*, 2012, vol. 12, no. 5, pp. 797-805.
 27. Zaks M.M., Bystrakova N.V., Ermakov O.A., Titov S.V. Molekularno-geneticheskaya i morfologicheskaya kharakteristika ozernykh lyagushek (*Pelophylax ridibundus*) iz Penzenskoi oblasti [Molecular-genetic and morphological characteristic of the marsh frogs (*Pelophylax ridibundus*) from the Penza Province]. *Materialy dokladov Pervoy Mezhdunarodnoy molodyozhnoy konferentsii gerpetologov Rossii i sopredel'nykh stran «Sovremennaya gerpetologiya: problemy i puti ikh resheniya»* [Proceedings of the First In-

- ternational Conference of the Young Herpetologists of Russia and Neighboring Countries "Modern Herpetology: Problems and Ways of Their Solutions". St. Petersburg, 2013, pp. 86-89 (In Russian).
28. Ermakov O.A., Faizulin A.I., Zaks M.M., Kaybeleva E.I., Zaripova F.F. Rasprostranenie «zapadnoi» i «vostochnoi» form ozernoi lyagushki *Pelophylax ridibundus* s. l. na territorii Samarskoi i Saratovskoi oblasti (po dannym analiza mitochondrial'noi i yadernoi DNK) [Distribution of the "western" and "eastern" forms of the marsh frog *Pelophylax ridibundus* s. l. on the territory of Samara and Saratov Provinces (on the data of analysis of mtDNA and nDNA)]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk – Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 16, no. 5-1, pp. 409-412 (In Russian).
 29. Borkin L.J., Garanin W.I., Tichenko N.T., Zaune I.A. Some results in the green frog survey in the USSR. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 1979, vol. 55, no. 1, pp. 153-170.
 30. Hoffmann A., Plötner J., Pruvost N., Christiansen D.G., Röthlisberger S., Choleva L., Mikulíček P., Cogălniceanu D., Sas-Kovács I., Shabanov D., Morozov-Leonov S., Reyer H.-U. Genetic diversity and distribution patterns of diploid and polyploid hybrid water frog populations (*Pelophylax esculentus* complex) across Europe. *Molecular Ecology*, 2015, vol. 24, no. 17, pp. 4371-4391.
 31. Fominykh A.S., Fayzulin A.I., Yumagulova G.R., Zaripova F.F., Yakovleva T.I., Khabibulin V.F. Formirovanie i sostoyanie areala ozernoy lyagushki na territorii Yuzhnogo Urala (Respublika Bashkortostan) [Formation and state of marsh frog range at the territory of South Ural (the Republic of Bashkortostan)]. *Teoreticheskie problemy ekologii i evolyutsii. Teoriya arealov: vidy, soobshchestva, ekosistemy (5 Lyubishchevskiy chteniye)* [Theoretical Problems of Ecology and Evolution. Theory of Ranges: Species, Communities, Ecosystems (5 Lyubishchev' Readings)]. Tolyatti, Kassandra Publ., 2010, pp. 202-208 (In Russian).
 32. Fayzulin A.I., Fominykh A.S., Zaripova F.F., Kuzovenko A.E. Noveye dannye o rasprostranении zelenykh lyagushek na territorii Respubliki Bashkortostan [New data on distribution of green frogs on the territory of Bashkortostan Republic]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennyye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Review. Series: Natural and Technical Sciences*, 2016, vol. 21, no. 5, pp. 1841-1847. DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-5-1841-1847. (In Russian).
 33. Holsbeek G., Mergeay J., Hotz H., Plötner J., Volckaert A.M., De Meester L. A cryptic invasion within an invasion and widespread introgression in the European water frog complex: consequences of uncontrolled commercial trade and weak international legislation. *Molecular Ecology*, 2008, vol. 17, no. 23, pp. 5023-5035.
 34. Leuenberger J., Gander A., Schmidt B.R., Perrin N. Are invasive marsh frogs (*Pelophylax ridibundus*) replacing the native *P. lessonae* / *P. esculentus* hybridogenetic complex in Western Europe? Genetic evidence from a field study. *Conservation Genetics*, 2014, vol. 15, no. 4, pp. 869-878.

ACKNOWLEDGEMENTS: The research is carried out under support of grants of Russian Fund of Fundamental Research 14-04-97031 p_поволжье_a, 15-29-0254616, 15-04-0506816 and within framework of basic part of state assign FSBEI HE "Penza State University" in the sphere of scientific activity for 2017–2019 (project 6.7197.2017/БЧ).

Received 17 May 2017

Faizulin Aleksander Ildusovich, Institute of Ecology of Volga Basin of RAS, Tolyatti, Russian Federation, Candidate of Biology, Head of Population Ecology Laboratory, e-mail: alexandr-faizulin@yandex.ru

Lada Georgiy Arkadyevich, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Doctor of Biology, Professor of Wildlife Management and Land Management Department, e-mail: esculenta@mail.ru

Litvinchuk Spartak Nikolaevich, Institute of Cytology of RAS, St. Petersburg, Russian Federation, Candidate of Biology, Senior Research Worker of Microevolution of Genome and Cytoecology Group, e-mail: litvinchukspartak@yandex.ru

Korzikov Vyacheslav Aleksandrovich, Center of Hygiene and Epidemiology in Kaluga province, Kaluga, Russian Federation, Head of Zoologist-Entomological Group-Zoologist, e-mail: korzikoff_va@mail.ru

Svinin Anton Olegovich, Mari State University, Yoshkar-Ola, Mari El Republic, Russian Federation, Candidate of Biology, Senior Lecturer of Biochemistry, Cell Biology and Microbiology Department, e-mail: ranaesc@gmail.com

Zaks Mikhail Mikhailovich, Penza State University, Penza, Russian Federation, Candidate of Biology, Zoology and Ecology Department, e-mail: mihan87_87@mail.ru

Rozanov Yuriy Mikhaylovich, Institute of Cytology of RAS, St. Petersburg, Russian Federation, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, Head of Group of Microevolution of Genome and Cytoecology, e-mail: rozanov@mail.cytspb.rssi.ru

Kuzovenko Alexandr Evgenyevich, Samara Zoology Park, Samara, Russian Federation, Main Zootechnician, e-mail: prirodnick@ya.ru

Zamaletdinov Renat Irekovich, Kazan (Volga region) Federal University, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan, Russian Federation, Candidate of Biology, Senior Lecturer of Environmental Engineering and Water Resources Management Department, Research Worker of Optimization of Aquatic Ecosystems Laboratory, e-mail: i.ricinus@rambler.ru

Ermakov Oleg Aleksandrovich, Penza State University, Penza, Russian Federation, Candidate of Biology, Associate Professor, Zoology and Ecology Department, e-mail: oaermakov@list.ru

Для цитирования: Фаизулин А.И., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Корзи́ков В.А., Свинин А.О., Закс М.М., Розанов Ю.М., Кузовенко А.Е., Замалетдинов Р.И., Ермаков О.А. О распространении съедобной лягушки *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) на территории Волжского бассейна // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 5. С. 809-817. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-809-817

For citation: Faizulin A.I., Lada G.A., Litvinchuk S.N., Korzikov V.A., Svinin A.O., Zaks M.M., Rosanov Y.M., Kuzovenko A.E., Zamaletdinov R.I., Ermakov O.A. On distribution of the edible frog *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) on the territory of the Volga river drainage. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennyye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 5, pp. 809-817. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-809-817 (In Russian, Abstr. in Engl.).