

THE MARSH FROGS (*PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* COMPLEX) IN CENTRAL KAZAKHSTAN: EXPANSION AND RETREAT

T. N. Dujsebayeva¹, A. Yu. Ivanov², A. G. Kaptyonkina³, D. A. Ualiyeva⁴,
V. N. Krainyuk⁵, A. V. Cherednichenko⁶, V. A. Khromov⁷

^{1,3,4} Institute of Zoology MES RK, 93 al-Farabi avenue, Almaty, 050060, Kazakhstan

² Penza State University, 40 Krasnaya street, Penza, 440026, Russia

⁵ LLP Research and Production Center for Fisheries FC MEGNR RK, 43 Kenesary street, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan

⁶ Turan University, 16A Satpayeva street, Almaty, 050013, Kazakhstan

⁷ Shakarim State University, 20A Glinki street, Semipalatinsk, 071412, Kazakhstan

¹ dujsebayeva@mail.ru, ² akella58@mail.ru, ³ alyonakaptyonkina@gmail.com,

⁴ daniya.2010@mail.ru, ⁵ karagan-da@mail.ru, ⁶ geliograf@mail.ru,

⁷ khromov-victor1955@yandex.kz

Abstract. For two decades after an occasional introduction in the middle of the 20th century, marsh frogs (complex *Pelophylax ridibundus*) have spread across many water bodies of Central Kazakhstan (Kazakh Upland, KU). The questions of which genetic forms of the complex have become entrenched in the region and how successful the progress of their present settlement has been were priorities for our study. The survey of the region was carried out in May-August 2021, covering the seasons of mating and early growth. Molecular genetic analysis was performed for the mitochondrial ND2 gene. In contrast to what had been expected, our study showed a reduction in the area inhabited by marsh frogs in KU, and a noticeable decrease in their abundance. The frogs disappeared from many points in the Nura and Ishim rivers, and significantly decreased in number on the western and northern coasts of Lake Balkhash. However, it remained a common species in the floodplain of the Irtysh Rivers and on its tributaries. For the first time for the KU the genetic affiliation of the populations (by mitochondrial ND2 gene) was determined and the habitation of two genetic forms – the invasive Anatolian *P. cf. bedriagae* and the native "Balkhash" form. The habitat of *P. cf. bedriagae* was established as being on the northern coast of Lake Balkhash. The native "Balkhash" form was identified on the western coast of Lake Balkhash and in the River Shar (Irtysh River Basin). In the rest of the KU, the distribution of the two forms was variegated, and in a number of water bodies they lived together. To the north of KU lives Anatolian *P. cf. bedriagae* (in Kostanay and Pavlodar provinces); and to the south the "Balkhash" form (in the Balkhash-Ili Depression, Almaty City and Lake Issyk-Kul). The relationship between a change in climatic cycles and the success of the past dispersal of amphibians and the present reduction in their populations in the region has been marked. The disappearance of the frogs on Lake Balkhash is most likely due to the dispersal of the snakehead (*Channa argus*). Molecular genetic analysis data indicated a wider distribution and wider adaptive potential of *P. cf. bedriagae* than previously thought. The study identified a number of promising tasks for future.

Keywords: *Pelophylax ridibundus* complex, dynamics of distribution, genetic diversity, mt-ND2 – gene, Kazakh Upland

Financing. The work is supported by a grant project from the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan "Genetic polymorphism and ecological plasticity as the basis of evolutionary welfare and progressive settlement of the marsh frogs of the *Pelophylax ridibundus* complex in Kazakhstan" for 2020–2022 (No. AP08856275).

Acknowledgments. The authors are grateful to S. A. Pachin (Almaty), E. V. Arkhipov, S. Baltasheva and Yu. Bossert (Burabay), N. E. Tarasovskaya and S. V. Titov (Pavlodar) and S. V. Starikov (Ust-Kamenogorsk) for their assistance in the fieldworks and help in the collection of the material; to D.V. Malakhov for technical assistance in preparing of the maps of distribution of the marsh frog; to R. Sim (<http://www.expert-english.com>) and G. Dyke for English correction.

For citation: Dujsebayeva T.N., Ivanov A.Yu., Kaptyonkina A.G., Ualiyeva D.A., Krainyuk V.N., Cherednichenko A.V., Khromov V.A. The marsh frogs (*Pelophylax ridibundus* complex) in Central Kazakhstan: expansion and retreat. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2021;6(3). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-3-3>

ОЗЕРНЫЕ ЛЯГУШКИ (КОМПЛЕКС *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS*) В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ: ЭКСПАНСИЯ И ОТСТУПЛЕНИЕ

Т. Н. Дуйсебаева¹, А. Ю. Иванов², А. Г. Каптенкина³, Д. А. Уалиева⁴,
В. Н. Крайнюк⁵, А. В. Чередниченко⁶, В. А. Хромов⁷

^{1,3,4} Институт зоологии Республики Казахстан, Казахстан, 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 93

² Пензенский государственный университет, Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40

⁵ Северный филиал Научно-производственного центра рыбного хозяйства, Казахстан, 010000, г. Нур-Султан, ул. Кенесары, 43

⁶ Университет «Туран», Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Сапиева, 16А

⁷ Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, Казахстан, 071412, г. Семей, ул. Глинки, 20А

¹ dujsebayaeva@mail.ru, ² akella58@mail.ru, ³ alyonakaptyonkina@gmail.com,

⁴ daniya.2010@mail.ru, ⁵ karagan-da@mail.ru, ⁶ geliograf@mail.ru,

⁷ khromov-victor1955@yandex.kz

Аннотация. За два десятилетия после непреднамеренной интродукции в середине прошлого века озерные лягушки (комплекс *Pelophylax ridibundus*) освоили многие водоемы Центрального Казахстана (Казахский мелкосопочник, КМ), хотя природные условия территории мало тому способствовали. Вопросы о том, какие генетические формы комплекса укрепились в регионе и насколько успешен прогресс их настоящего расселения, были приоритетом нашего исследования. Обследование региона проводилось в мае-августе 2021 г., охватывая сезоны размножения и подроста молодняка. Молекулярно-генетический анализ проводили по митохондриальному гену ND2. Вопреки ожидаемому наше исследование показало сокращение территории, населенной озерными лягушками в КМ, и заметное снижение их обилия. Лягушка исчезла из многих пунктов долин рек Нура и Ишим, заметно сократилась в числе на западном и северном берегах озера Балхаш. Однако она осталась обычным видом в пойме р. Иртыш и на ее притоках. Впервые для региона была определена генетическая принадлежность популяций и установлено обитание двух генетических форм – инвазивной анатолийской *P. cf. bedriagae* и нативной «балхашской» формы. Обитание *P. cf. bedriagae* установлено для северного берега озера Балхаш. Нативная «балхашская» форма идентифицирована на западном берегу Балхаша и в бассейне р. Шар – левом притоке Иртыша. На остальной территории КМ распределение двух форм имеет пестрый характер, и в ряде водоемов они обитают вместе. К северу от КМ живет анатолийская *P. cf. bedriagae* (Кустанайская и Павлодарская области); к югу – «балхашская» форма (Балхаш-Илийская впадина, г. Алматы и озеро Иссык-Куль). Отмечена связь успеха расселения амфибий в прошлом и настоящего сокращения их популяций со сменой климатических циклов в регионе. Исчезновение лягушек на озере Балхаш, вероятнее всего, обусловлено расселением змееголова (*Channa argus*). Данные молекулярно-генетического анализа указали на более широкое распространение и более широкий адаптивный потенциал *P. cf. bedriagae*, чем представлялось ранее. Исследование определило ряд перспективных задач на будущее.

Ключевые слова: комплекс *Pelophylax ridibundus*, динамика расселения, генетическое разнообразие, митохондриальный ген ND2, Казахский мелкосопочник

Финансирование. Финансирование работы осуществляется в рамках грантового проекта МОН РК «Генетический полиморфизм и экологическая пластичность как основа эволюционного благосостояния и прогрессивного расселения озерных лягушек комплекса *Pelophylax ridibundus* в Казахстане» на 2020–2022 гг. (№ АР08856275).

Благодарности. Авторы благодарны С. А. Пачину (Алматы), Е. В. Архипову, С. Ж. Балташевой и Ю. Боссерт (Бурабай), Н. Е. Тарасовской и С. В. Титову (Павлодар), С. В. Старикову (Усть-Каменогорск) за участие в проведении полевых исследований и помощь в сборе материала; Д. В. Малахову за техническую помощь в подготовке карт распространения озерных лягушек; R. Sim (<http://www.expert-english.com>) и Г. Дюке за корректуру английского текста.

Для цитирования: Дуйсебаева Т. Н., Иванов А. Ю., Каптенкина А. Г., Уалиева Д. А., Крайнюк В. Н., Чередниченко А. В., Хромов В. А. Озерные лягушки (комплекс *Pelophylax ridibundus*) в Центральном Казахстане: экспансия и отступление // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2021. Vol. 6 (3). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-3-3>