

## РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА ВЬЮНА НИКОЛЬСКОГО *MISGURNUS NIKOLSKYI* (СОБИТИДАЕ) НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2022 Интересова Е.А.<sup>a, b, \*</sup>, Романов В.И.<sup>b, \*\*</sup>, Давлетшина Г.И.<sup>c, d, \*\*\*</sup>,  
Фёдорова В.С.<sup>b, \*\*\*\*</sup>, Трифонов В.А.<sup>c, \*\*\*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Новосибирский филиал «ФГБНУ ВНИРО», Новосибирск, 630091, Россия

<sup>b</sup>Томский государственный университет, Томск, 634050, Россия

<sup>c</sup>Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, 630090, Россия

<sup>d</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, 630090, Россия

e-mail: \*[interesovaea@yandex.ru](mailto:interesovaea@yandex.ru); \*\*[icht.romanov@yandex.ru](mailto:icht.romanov@yandex.ru); \*\*\*[guzel@mcb.nsc.ru](mailto:guzel@mcb.nsc.ru);

\*\*\*\*[klimovavs42@gmail.com](mailto:klimovavs42@gmail.com); \*\*\*\*\*[vlad@mcb.nsc.ru](mailto:vlad@mcb.nsc.ru)

Поступила в редакцию 28.12.2021. После доработки 05.05.2022. Принята к публикации 28.05.2022

Представлены сведения о новых находках вьюна Никольского *Misgurnus nikolskyi* на юге Западной Сибири, максимально на расстоянии около 200 км ниже по течению р. Оби от места первого обнаружения. Высказано предположение, что основным способом расселения вьюна Никольского в данном регионе является преднамеренная интродукция. Показано, что гаплотипы мтДНК локуса *cyt b* вьюна Никольского, обитающего в бассейне р. Оби, идентичны описанным из бассейна Нижнего Амура.

**Ключевые слова:** вьюн Никольского, *Misgurnus nikolskyi*, р. Обь, Западная Сибирь, чужеродные виды.

DOI: 10.35885/1996-1499-15-2-38-42

В Западной Сибири к настоящему времени отмечено 23 чужеродных вида рыб [Interesova et al., 2020] и 21 вселённый вид водных беспозвоночных [Yanugina, 2017]. Некоторые из них, в частности, верховка *Leucaspis delineatus*, уклейка *Alburnus alburnus*, ротан *Percottus glenii* и речная живородка *Viviparus viviparus*, впервые появившись в регионе во второй половине XX в., в настоящее время стремительно увеличивают численность и расширяют свои ареалы [Решетников, Петлина, 2007; Решетников, Чибилев, 2009; Интересова, 2012; Интересова, Хакимов, 2015; Решетников и др., 2017; Яныгина, Визер, 2020].

В 2008 г. в Западной Сибири впервые был отмечен вьюн Никольского *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 (Cypriniformes, Cobitidae) [Интересова и др., 2010], распространённый в Восточной Азии [Васильева и др., 2003]. Было высказано предположение, что он является чужеродным видом для региона и был завезён в ходе работ по интродукции гидробионтов, проводившихся на Новосибирском водохранилище в середине XX в. Целью данной работы является молекулярно-генетическое подтверждение видовой идентифи-

кации вьюна, обитающего на юге Западной Сибири, а также анализ его современного распространения в регионе.

Для молекулярно-генетического анализа использовали образцы тканей (фрагменты грудных плавников, фиксированные в 96%-м этаноле) пяти вьюнов, отловленных в озере на материковой террасе р. Оби, по левому берегу Новосибирского водохранилища (Новосибирская область, Искитимский район, № 3 в таблице и на рисунке). Отлов рыб производили раколовками длиной 2.5 м с ячейёй 5 мм.

Выделение ДНК из 50 мг ткани производили с помощью набора QIAmp DNA kit («Qiagen», Германия) по протоколу производителя. Для определения нуклеотидной последовательности митохондриального гена цитохрома *b* (*cyt b*) использовали праймеры Glu-L.Ca и Thr-H.Ca по Šlechtová et al. [2006]. Смесь для ПЦР объёмом 20 мкл содержала: 10 мкл смеси Биомастер HS-Taq ПЦР-Color (2x), по 1 мкМ каждого праймера и 10 нг ДНК. Температурный профиль реакции: 5 мин при 95 °С, далее 30 циклов (денатурация при 95 °С – 30 с, отжиг праймеров при 58 °С –

Таблица. Точки находок вьюна Никольского на юге Западной Сибири.

Но- мер	Область, край	Бассейн	Водоём	Связь с водо- током	Географические координаты	Год	Источник данных
1	Новосибирская обл.	р. Обь	озеро	система ста- риц→ р. Обь	54°52'43" с. ш., 83°03'02" в. д.	2008	Интересова и др., 2010
2	Новосибирская обл.	р. Обь	озеро	нет	54°32'35" с. ш., 82°42'15" в. д.	2008	Интересова и др., 2010
3	Новосибирская обл.	р. Обь	озеро	нет	54°49'47" с. ш., 82°48'28" в. д.	2014	Собственные находки
4	Новосибирская обл.	р. Обь	озеро	нет	54°48'16" с. ш., 82°45'55" в. д.	2014	Собственные находки
5	Новосибирская обл.	р. Обь	пруд	р. Талая→ р. Иня→р. Обь	55°04'38" с. ш., 83°27'58" в. д.	2016	Собственные находки
6	Алтайский край	р. Бурла	пой- менное озеро	нет данных	с. Подойниково 53°51' с. ш., 80°28' в. д.	2016	Романенко, Зе- ленцов, 2020
7	Томская обл.	р. Обь	озеро	протока Та- ган→ р. Обь	56°13'49" с. ш., 84°04'44" в. д.	2018	Со слов. Под- тверждено предо- ставленными экз.
8	Новосибирская обл.	р. Обь	заболоч- енное озеро	нет	54°52'33" с. ш., 83°03'25" в. д.	2018	Собственные находки

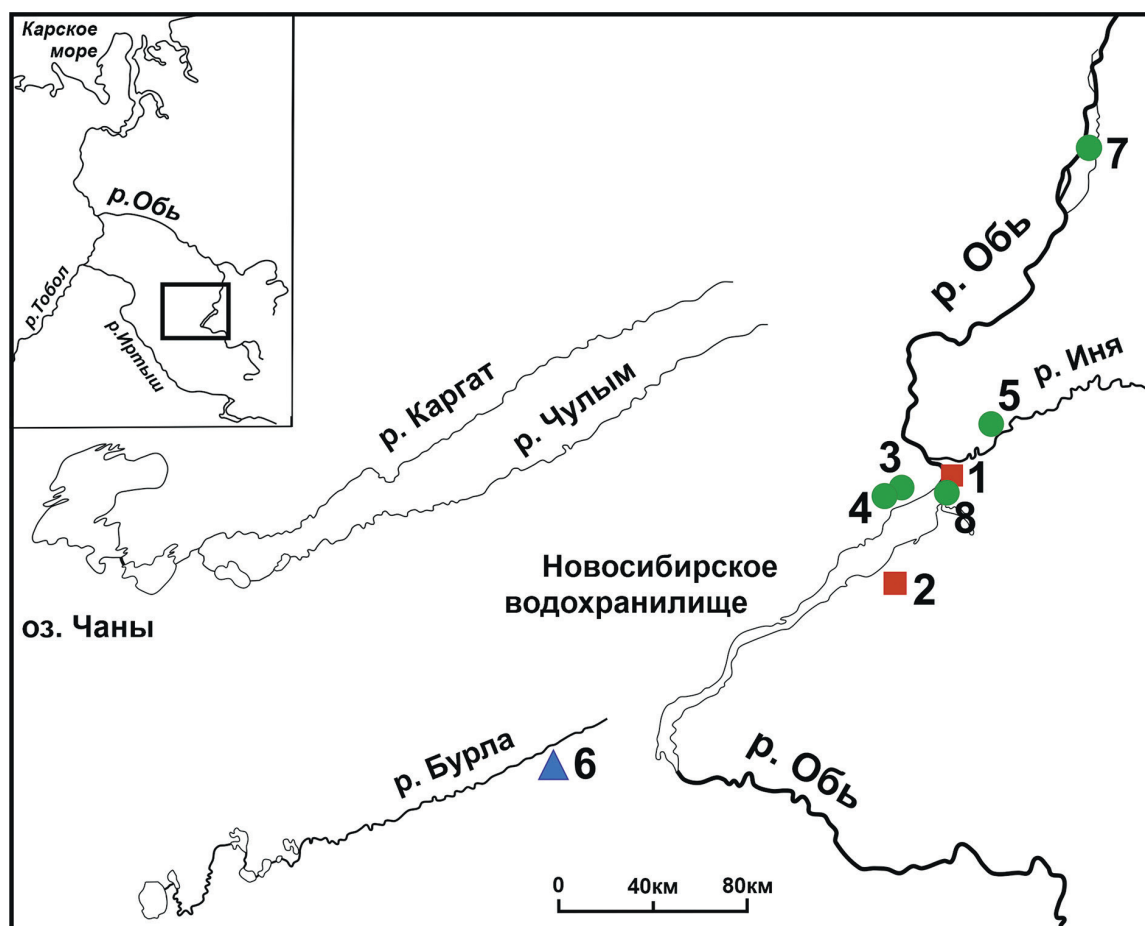


Рис. Распространение вьюна Никольского на юге Западной Сибири:

- – ранее опубликованные собственные данные;
- ▲ – опубликованные данные других авторов;
- – новые находки.

30 с, элонгация при 72 °С – 60 с) и финальная элонгация – 5 мин при 72 °С.

Реакцию терминирующего секвенирования проводили с помощью набора BigDye™ Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kits, согласно протоколу производителя. Секвенирование с прямого и обратного праймеров проводили в центре коллективного пользования «Молекулярная и клеточная биология» (ИМКБ СО РАН, Новосибирск) на капиллярном секвенаторе 3500 Genetic Analyzer (Applied Biosystems). Анализ полученных секвенограмм, коррекцию ошибок, а также выравнивание на референсную последовательность проводили с помощью пакета программного обеспечения MEGA 11 [2022].

Материалом для анализа распространения вьюна Никольского на юге Западной Сибири послужили данные, накопленные авторами, а также опубликованные литературные сведения.

В результате молекулярно-генетического анализа выявлено, что последовательности гена *cyt b* всех исследованных особей полностью совпадают с ранее опубликованным гаплотипом *Misgurnus nikolskyi* JN858855.1 из нижнего течения р. Амур [Perdices et al., 2011], что подтверждает дальневосточное происхождение обитающего в Западной Сибири вьюна. Все пять образцов имели одинаковый гаплотип, что может быть объяснено низким генетическим разнообразием из-за эффекта основателя (так в р. Амур было обнаружено значительное гаплотипическое разнообразие по этому локусу), однако необходимо увеличить выборку для подтверждения этой гипотезы. Полученные нуклеотидные последовательности были депонированы в международной базе данных GenBank под номерами OM654515-OM654519.

За 13 лет, прошедших с момента первого обнаружения вьюна Никольского, стало известно о его большем распространении по территории юга Западной Сибири. По результатам собственных находок, а также анализа сообщений рыболовов-любителей, к настоящему времени мы зафиксировали присутствие данного вида в 7 разнообразных водных объектах, в том числе на расстоянии более 200 км вниз по течению р. Оби от первого места обнаружения. Кроме того, имеют-

ся опубликованные сведения о его находке в пойменном водоёме р. Бурла (№ 6 в таблице и на рисунке) [Журавлёв и др., 2020; Романенко, Зеленцов, 2020], относящейся к области замкнутого стока Обь-Иртышского междуречья и не имеющей водной связи с Обью (таблица). Б.Ю. Кассал [Kassal, 2021] указывает вьюна Никольского в списке рыб для участка Среднего Иртыша Омской области. К сожалению, более подробной информации о его находке автор не привёл. Таким образом, в настоящее время вьюн Никольского распространён на территории юга Западной Сибири от 53° до 56° с. ш. (рисунок).

В водоёмах, где данный вид выявлен, он многочислен. Учитывая, что за анализируемый период (13 лет) авторами было лично или при их непосредственном участии обследовано более 300 водных объектов в Западной Сибири с 49° по 60° с. ш. и с 69° по 89° в. д., можно констатировать отсутствие широкого распространения вьюна Никольского в регионе. Анализ имеющихся данных показывает, что освоение только одного из вновь выявленных местообитаний вьюна (№ 7) может быть связано с его саморасселением с током воды по речной сети. Остальные требуют преодоления значительных расстояний против течения водотоков (№ 5), не имеют связи с р. Обь (№ 6), или вовсе изолированы от речной сети (№№ 2–4 и 8).

### Финансирование работы

Работа выполнена с использованием научного оборудования УНУ «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль широтного градиента» НИ ТГУ при финансовой поддержке Минобрнауки России (RF-2296.61321X0043, 13.УНУ.21.0005, соглашение № 075-15-2021-672)

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

### Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

## Литература

- Васильева Е.Д., Васильев В.П., Скоморохов М.О. Вьюны (род *Misgurnus*, Cobitidae) азиатской части России. II. Морфологическая характеристика, синонимия, диагнозы, кариология, особенности биологии и распространение // Вопросы ихтиологии. 2003. Т. 43. № 4. С. 447–456.
- Журавлёв В.Б. Романенко Г.А., Теряева И.Ю., Лукерин А.Ю. Аннотированный список рыбообразных и рыб Алтайского края (Россия, Западная Сибирь) // Алтайский зоологический журнал. 2020. Вып. 16. С. 23–34.
- Интересова Е.А. Верховка *Leucaspilus delineatus* (Cyprinidae) в водоёмах юга Западной Сибири // Вопросы ихтиологии. 2012. Т. 52. № 3. С. 352–357.
- Интересова Е.А., Хакимов Р.М. К биологии уклейки *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) реки Иня (юг Западной Сибири) // Вопросы ихтиологии. 2015. Т. 55. № 2. С. 225–227.
- Интересова Е.А., Ядрёнкина Е.Н., Васильева Е.Д. Находка вьюна Никольского *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) на юге Западной Сибири // Вопросы ихтиологии. 2010. Т. 50. № 2. С. 270–273.
- Решетников А.Н., Голубцов А.С., Журавлёв В.Б., Ломакин С.Л., Резвый А.С. Расширение ареалов ротана *Perccottus glenii*, верховки *Leucaspilus delineatus* и уклейки *Alburnus alburnus* в бассейне р. Обь // Сибирский экологический журнал. 2017. Т. 24. № 6. С. 697–707.
- Решетников А.Н., Петлина А.П. Распространение ротана (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) в реке Оби // Сибирский экологический журнал. 2007. Т. 14. № 4. С. 551–555.
- Решетников А.Н., Чибилёв Е.А. Распространение рыбы ротана (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) в бассейне р. Иртыш и анализ возможных последствий для природы и человека // Сибирский экологический журнал. 2009. № 16(3). С. 405–411.
- Романенко Г.А., Зеленцов Н.В. Вьюн Никольского *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 – новый вид в ихтиофауне Алтайского края (Западная Сибирь, Россия) // Амурский зоологический журнал. 2020. Т. 12. № 1. С. 56–61. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-56-61
- Яныгина Л.В., Визер А.М. Многолетняя динамика и современное распределение речной живородки (*Viviparus viviparus*) в Новосибирском водохранилище // Вестник Томского гос. университета. Биология. 2020. № 49. С. 149–165. DOI: 10.17223/19988591/49/8
- Interesova E.A., Vilizzi L., Copp G.H. Risk screening of the potential invasiveness of non-native freshwater fishes in the River Ob basin (West Siberian Plain, Russia) // Regional Environmental Change. 2020. Т. 20. № 2. DOI: 10.1007/s10113-020-01644-3
- Kassal B.Yu. Fish-invasaders in the water area of the middle Irtysh ichthyological region // International Symposium “Invasion of alien species in Holarctic. Borok-VI” (October 11–15, 2021). 2021. P. 99.
- MEGA. Molecular Evolutionary Genetics Analysis (Электронный ресурс) // (<https://www.megasoftware.net/>). Проверено 10.05.2022.
- Perdices A., Vasil'ev V., Vasil'eva E. Molecular phylogeny and intraspecific structure of loaches (genera *Cobitis* and *Misgurnus*) from the Far East region of Russia and some conclusions on their systematics // Ichthyological Research. 2011. 59. P. 113–123. DOI: 10.1007/s10228-011-0259-6
- Šlechtová V., Bohlen J., Freyhof J., Ráb P. Molecular phylogeny of the Southeast Asian freshwater fish family Botiidae (Teleostei: Cobitoidea) and the origin of polyploidy in their evolution // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2006. 39. P. 529–541. DOI: 10.1016/j.ympev.2005.09.018
- Yanygina L.V. Pathways of macroinvertebrate invasions in the Ob River basin (West Siberia) // Limnology. 2017. 18. P. 243–249. DOI: 10.1007/s10201-016-0511-x

# DISSEMINATION OF *MISGURNUS NIKOLSKYI* (COBITIDAE) IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

© 2022 Interesova E.A.<sup>a, b, \*</sup>, Romanov V.I.<sup>b, \*\*</sup>, Davletshina G.I.<sup>c, d, \*\*\*</sup>,  
Fedorova V.S.<sup>b, \*\*\*\*</sup>, Trifonov V.A.<sup>c, \*\*\*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Novosibirsk Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («ZapSibNIRO»),  
Novosibirsk, 630091, Russia

<sup>b</sup>Tomsk State University, Tomsk, 634050, Russia

<sup>c</sup>Institute of Molecular and Cellular Biology, The Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk,  
630090, Russia

<sup>d</sup>Institute of Cytology and Genetics, The Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 630090,  
Russia

e-mail: \*[interesovaea@yandex.ru](mailto:interesovaea@yandex.ru); \*\*[icht.romanov@yandex.ru](mailto:icht.romanov@yandex.ru); \*\*\*[guzel@mcb.nsc.ru](mailto:guzel@mcb.nsc.ru);  
\*\*\*\*[klimovavs42@gmail.com](mailto:klimovavs42@gmail.com); \*\*\*\*\*[vlad@mcb.nsc.ru](mailto:vlad@mcb.nsc.ru)

Data on new findings of the Nikolsky loach *Misgurnus nikolskyi* in the south of Western Siberia are presented. The maximum distance from the place of the first detection is about 200 km downstream of the Ob River. It has been suggested that the main method of dispersal of the *Misgurnus nikolskyi* in this region is deliberate introduction. It has been shown that the mtDNA haplotypes of the *cyt b* locus of the *Misgurnus nikolskyi* from the Ob River basin are identical to those described from the Lower Amur River basin.

**Key words:** loach, *Misgurnus nikolskyi*, Western Siberia, Ob, non-native species.