УДК 597.551.2–14(282.257.5)

Е.В. Островская, А.П. Касаткина*
Хабаровский филиал ВНИРО (ХабаровскНИРО),
680038, г. Хабаровск, Амурский бульвар, 13а

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВИДОВОЙ СТАТУС ВЬЮНА РОДА MISGURNUS ПАДИ БОЛЬШОЙ (СРЕДНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. АМУР)

Исследованы морфологические признаки (32 пластических и 7 меристических) и биологические характеристики (размерный, весовой, возрастной и половой состав, плодовитость) вьюна рода Misgurnus из урочища Падь Большая (среднее течение р. Амур, Еврейская автономная область). Половой диморфизм проявляется по следующим признакам: антедорсальное, антевентральное, вентроанальное расстояния, длина основания хвостового плавника, длина основания и высота грудного, брюшного и анального плавников, максимальная высота тела. Онтогенетическая изменчивость индексов морфологических признаков в зависимости от длины тела выявлена для 26 пластических признаков из 32. Статистически значимая зависимость различных признаков от длины тела *Ad* не выявлена для антеанального, антедорсального, пектовентрального, антевентрального расстояний, максимальной и минимальной высоты тела. Исследованные рыбы достигали длины (*Ad*) 60,2–182,4 мм, массы 2,3–55,3 г в возрасте от 1 до 8 лет. Соотношение полов близко 1 : 1 (53 % самцов и 47 % самок). Самцы в среднем растут медленнее самок. Возраст начала полового созревания вьюнов 4 года. Неполовозрелые рыбы встречаются до возраста 6 лет. Средняя индивидуальная абсолютная плодовитость — 7409 икринок. Сделан вывод, что вьюны урочища Падь Большая относятся к виду *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 — вьюн Никольского.

Ключевые слова: половой диморфизм, биологические характеристики, плодовитость, река Амур, вьюн Никольского.

DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-124-137.

Ostrovskaya E.V., Kasatkina A.P. Morphobiological characteristics and taxonomic status of weather loaches (Misgurnus) in the Pad Bolshaya (Middle Amur River) // Izv. TINRO. — 2021. — Vol. 201, Iss. 1. — P. 124–137.

Morphological signs (32 plastic and 7 meristic) and biological parameters (size, weight, age and sexual structure, fecundity) are considered for weather loaches of gen. Misgurnus inhabiting the Pad Bolshaya (Jewish Autonomous oblast), with the body length *Ad* 60.2–182.4 mm, body weigh 2.3–55.3 g, age 1–8 years and sex ratio about 1 : 1 (53 % males, 47 % females). Sexual dimorphism is found for antedorsal, anteventral and ventroanal distances, tail fin base length, base length and height of pectoral, pelvic and anal fins, and maximum body height. Ontogenetic variability of morphological indices in dependence on body length is detected

* *Островская Елена Владимировна, научный сотрудник, e-mail: Ostrovskaya.tinro@yandex.ru; Касаткина Алина Павловна, специалист, e-mail: kasatkina@tinro.khv.ru.*

Ostrovskaya Elena V., researcher, Khabarovsk branch of VNIRO (KhabarovskNIRO), 13a, Amursky Boulevard, Khabarovsk, 680038, Russia, e-mail: Ostrovskaya.tinro@yandex.ru; Kasatkina Alina P., specialist, Khabarovsk branch of VNIRO (KhabarovskNIRO), 13a, Amursky Boulevard, Khabarovsk, 680038, Russia, e-mail: kasatkina@tinro.khv.ru.

for 26 of 32 plastic signs, whereas the dependence of anteanal, antedorsal, pectoventral, and anteventral distances, and maximum and minimum body height on the body length is not statistically significant. Males grow slower than females. Age of puberty is 4–6 years, mean individual absolute fecundity is 7409 eggs. The analysis concluded that the weather loaches Misgurnus in the Pad Bolshaya belonged to the species *Misgurnus nikolskyi* (Vasil'eva, 2001).

Key words: sexual dimorphism, biological parameter, fecundity, Amur River, *Misgurnus nikolskyi*.

Введение

Вьюны рода Misgurnus — многочисленные, нетребовательные к условиям обитания рыбы. Они легко переносят дефицит кислорода и пересыхание водного объекта. Промышленный лов вьюнов на р. Амур известен с 1970-х гг. В отдельные годы их уловы достигали 180 т. В последнее время вновь появился интерес к промыслу вьюнов, что, видимо, связано со спросом на них в Японии и Китае.

В водах азиатской части России известны два нативных вида представителей рода Misgurnus — *M. mohoity* (Dybowski) и *M. nikolskyi* (Vasil'eva) [Васильева, 2001; Васильева и др., 2003; Васильева, Васильев, 2008; Bogutskaya et al., 2008]. Помимо них в бассейне Амура отмечается нахождение *M. buphoensis* (Kim et Park) в р. Уссури и оз. Ханка [Барабанщиков и др., 2006; Позвоночные животные..., 2006; Бушуев, Барабанщиков, 2012], в реках Забеловка, Бира [Бурик, 2014]. Мы придерживаемся мнения, что *M. buphoensis* конспецифичен *M. nikolskyi* [Шедько, Шедько, 2003]. Также в бассейне Амура отмечается нахождение *Paramisgurnus dabryanus* (Guichenot) [Novomodnyy, 2002; Бурик, 2020а], возможно, связанное со случайной интродукцией.

Сведения о видах рода Misgurnus, обитающих в бассейне р. Амур, на территории ЕАО носят довольно противоречивый характер [Бурик, 2012, 2014, 2020а, б]. По последним данным в месте проведения исследований (бассейн р. Забеловка) обитает два представителя рода — *M. mohoity* и *M. nikolskyi* [Бурик, 2020б].

Ареал *M. mohoity* включает весь бассейн Амура, в том числе бассейн р. Уссури [Бушуев, Барабанщиков, 2012] за исключением оз. Ханка, некоторые водные объекты северо-востока Монголии и северо-востока Китая. *M. nikolskyi* известен из пресных вод западного побережья Охотского моря (на север до р. Тугур), нижнего течения р. Амур (бассейны озер Эворон, Ханки, р. Сунгари), а также Сахалина [Васильева и др., 2003; Богуцкая, Насека, 2004; Бурик, 2008]. Также известны поимки этого вида в бассейне р. Обь [Интересова и др., 2010]. Вьюны, обитающие на участке верхнего и среднего течения Амура (от впадения р. Шилка до г. Хабаровск), практически не представлены в коллекции ЗИН РАН и публикациях [Васильева и др., 2003].

В связи с этим целью данной работы было определение таксономического статуса, а также исследование морфобиологических характеристик вьюна урочища Падь Большая (среднее течение Амура).

Материалы и методы

Рыбы отловлены в декабре 2019 г. в урочище Падь Большая — заболоченной пойме р. Забеловка, которая соединяется с р. Амур через протоку Забеловскую (вблизи территории заповедника «Бастак» кластера «Забеловский», в Смидовичском районе Еврейской автономной области). Территория представлена сочетанием влажных и мокрых лугов, болот и рёлок*, покрытых редколесьями из лиственных пород, большим количеством озер, проток и стариц [Ерофеева и др., 2019]. Всего собрано 284 экз. вьюнов. Определение таксономического статуса пойманных рыб проводили на основе морфологического анализа 77 рыб по схеме И.Ф. Правдина [1966]. Для выявления полового диморфизма использовали 51 экз. (22 самки и 29 самцов) длиной тела (*Ad*) от

* Рёлки — более или менее обширные вытянутые участки, возвышающиеся над общей низменной заболоченной равниной и покрытые лесами [Мельхеев, 1969].

13,0 до 15,4 см (в среднем 14,5 см). Для выявления размерной изменчивости признаков использовали данные промеров 145 рыб. Плавники предварительно вываривали и препарировали под бинокуляром, при подсчете учитывали все лучи, включая последние ветвистые, не всегда развитые, а также тонкие нитевидные лучи, вросшие в кожу. Все лучи в плавниках, даже последние два, V-образно сближенные в спинном и анальном плавниках, считали отдельно. Первый луч грудного плавника у самцов, который прикреплен к костной пластинке, также считали отдельным лучом. Грудные и брюшные плавники, а также особенности окраски исследовали одновременно на левой и правой сторонах тела.

Возраст 260 рыб определяли по чешуе [Чугунова, 1959; Правдин, 1966]. Чешую собирали на левой стороне тела вдоль боковой линии посередине тела (под спинным плавником). За годовое кольцо на чешуе принимали наружную границу узких склеритов. При определении возраста измеряли передний радиус чешуи и радиус каждого годового кольца. У каждой рыбы исследовали по 5–10 чешуек.

В центральной части большинства чешуйных пластин у вьюна наблюдается прозрачная часть, которая может достигать 50 % всей площади чешуйной пластинки. Это может быть связано как с потерей чешуйных пластин рыбой и дальнейшей их регенерацией, так и с процессом декальцинирования, который свойствен для представителей семейства Cobitidae [Шандиков, Кривохижа, 2008].

Чтобы избежать ошибки при определении возраста, а также чтобы определить расположение центра чешуйной пластинки, сначала изучались чешуйные пластинки, у которых прозрачная площадка была наименьшей или отсутствовала.

Изучение плодовитости проводили по методикам И.Ф. Правдина [1966] и В.Н. Иванкова [2001]. Для подсчета плодовитости у 42 самок брали навеску икры не менее 0,3 г и фиксировали 4 %-ным раствором формалина. Гонады взвешивались с точностью до 0,01 г, навески — с точностью до 0,001 г. У каждой особи измерялся диаметр 150 икринок.

Определение возраста и измерение радиусов чешуи рыб, подсчет и измерение икринок проводили под бинокуляром МБС-10 с помощью цифровой камеры-окуляра для микроскопа, модель DCM-500. Во всех случаях различия средних значений признаков и дисперсий сравниваемых рядов данных считали статистически значимыми при расчетных значениях критериев выше пороговых для 95 %-ного уровня значимости.

В работе использовали следующие обозначения: *Ab* — длина тела рыбы от рыла до конца средних лучей хвостового плавника, *Ad* — длина от рыла до конца чешуйного покрова, *AA* — антеанальное, *aD* — антедорсальное, *PV* — пектовентральное, *AV* — антевентральное, *AP* — антепектральное, *VA* — вентроанальное, *AC* — антекаудальное, *pD* — постдорсальное расстояния, *AnA* — расстояние от анального отверстия до анального плавника, *lC* — длина основания хвостового плавника, *lP* — длина основания грудного плавника, *lV* — длина основания брюшного плавника, *lA* — длина основания анального плавника, *lD* — длина основания спинного плавника, *hP* — высота грудного плавника, *hV* — высота брюшного плавника, *hA* — высота анального плавника, *hD* — высота спинного плавника, *H* — максимальная высота тела, *h* — минимальная высота тела, *G1* — высота жирового киля на верхней стороне хвостового стебля, *G2* — высота жирового киля на нижней стороне хвостового стебля, *c* — длина головы, *ao* — длина рыла, *o* — горизонтальный диаметр глаза, *f* — заглазничное расстояние, *k* — ширина лба, *e* — ширина головы, *lm* — высота головы у затылка, *lB1* — длина усика в углу рта, *lB2* — длина второго усика на верхней губе (расположенного в центре), *lB3* — длина первого усика на верхней губе (расположенного на конце рыла).

Результаты и их обсуждение

Морфологическое и биологическое описание. У взятых на анализ рыб общий фон тела был светло-серым, иногда темно-серым. Все тело рыбы, включая голову, парные и

непарные плавники, покрывают темные пятна. У некоторых рыб эти пятна очень мелкие и многочисленные, образуют мелкокрапчатый рисунок, у других пятна более крупные, образующие мраморный узор. У части рыб вдоль боковой полосы пятна расположены таким образом, что вдоль всего тела идет светлая полоса без пятен. Практически всегда посередине спины, а также вдоль оснований верхнего и нижнего гребней хвостового стебля проходят темные полосы (рис. 1, Ia–d). Известно, что окраска рыб семейства Cobitidae изменяется в пределах вида в зависимости от грунта дна водного объекта, в котором они обитают [Жизнь животных, 1971; Мовчан, 1988]. Рыбы, взятые на анализ, были пойманы в месте зимовки, куда они собрались из ближайших водных объектов. Возможно, в период открытой воды эти рыбы обитают в водных объектах с разным грунтом, с чем и связано большое разнообразие окрасок.

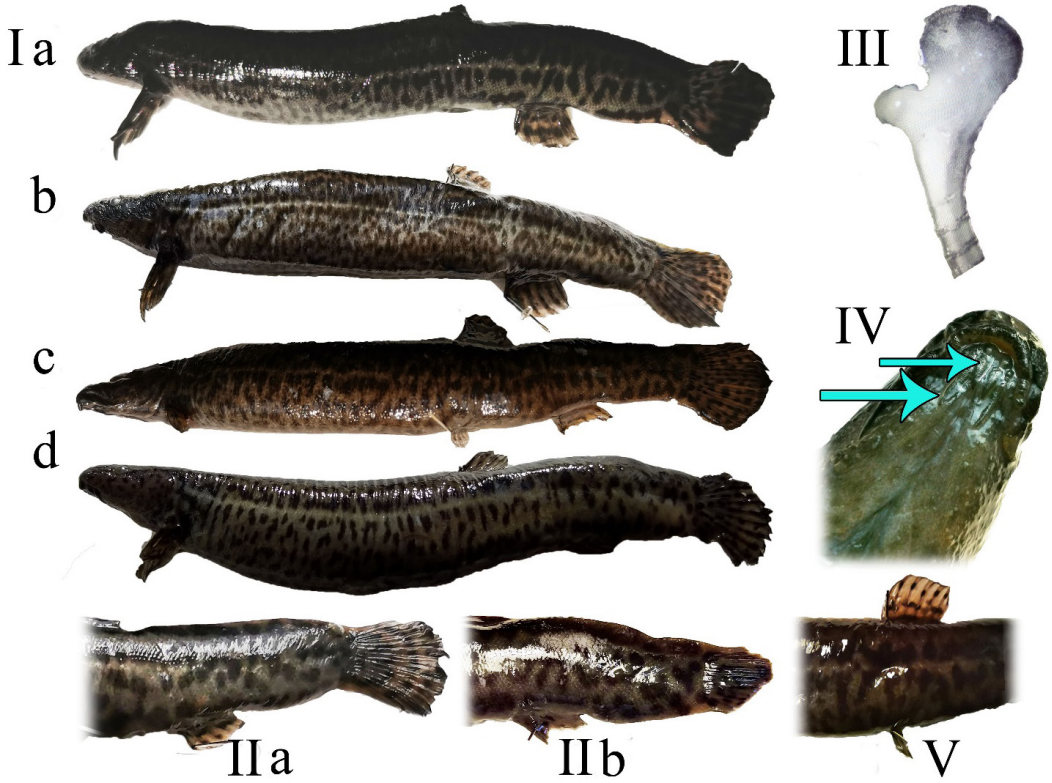

Рис. 1. Фенотипические и морфологические признаки вьюна из урочища Падь Большая: **I** — варианты окраски туловища самцов (*a*, *b*) и самок (*c*, *d*); **IIa** — жировые валики «кили» на хвостовом стебле половозрелой самки (стадия зрелости гонад IV), **IIb** — самца (стадия зрелости гонад III); **III** — lamina circularis; **IV** — расположение 2 пар усиковидных выростов на нижней губе; **V** — расположение брюшных плавников относительно спинного плавника

Fig. 1. Phenotypic and morphological signs of weather loaches in the Pad Bolshaya: **I** — cases of body color for males (*a*, *b*) and females (*c*, *d*); **IIa** — fatty bumps («keels») on tail of mature female (maturation stage IV), **IIb** — same fatty bumps for male (maturation stage III); **III** — lamina circularis; **IV** — location of 2 pairs of antennae on the lower lip; **V** — location of abdominal fins relative to dorsal fin

Тело рыб длинное, умеренно низкое. Чешуя мелкая, циклоидная, около 161–169 чешуй в боковой линии. Спинной плавник сдвинут в заднюю половину тела, начало его основания расположено над основанием брюшных плавников (рис. 1, V). Парные плавники у самцов длиннее, чем у самок. Грудные плавники самцов заострены, второй луч длинный и утолщенный. Заострение плавника довольно плавное, так как первый разветвленный луч не намного длиннее остальных. Основание первого ветвистого луча расширено. У самцов имеется костная пластинка lamina circularis, верхняя часть

которой закруглена, а отросток, которым она крепится к первому ветвистому лучу, находится под прямым углом (рис. 1, III). Пластинка практически незаметна внешне, так как расположена за толстой кожной складкой.

На хвостовом стебле сверху и снизу имеются жировые утолщения наподобие киля (рис. 1, IIa–b). Такие утолщения имеются у 87,7 % самок, 92,9 % самцов и 52,0 % неполовозрелых рыб. Появляются эти валики в основном у рыб размером от 101,0 мм (*Ad*), однако длина самого маленького экземпляра, у которого они наблюдались, составляла 76,4 мм (*Ad*). Высота этих утолщений у самок и самцов в среднем одинакова.

Голова небольшая. Имеется три пары усиков: две пары на верхней губе, одна пара в уголках рта. На нижней губе имеется две пары усиковидных выростов: длина первой передней пары значительно меньше второй (рис. 1, IV). Усики, расположенные в уголках рта, заходят за середину глаза (у самок), но чаще за задний край глаза. У самцов усики длиннее.

D I–II 5–8 (чаще 6), *A* II–IV 5–7, *P* I–III 7–10 (чаще 9), *V* I–III 5–8 (чаще 5), *C* 15–20 (развитых ветвистых лучей). Общее число позвонков от 44 до 48 (в среднем 46): в туловищном отделе 27–29 (в среднем 27,8), в хвостовом — 18–19 (в среднем 18,2). Количество поперечных рядов чешуй в боковой линии за жаберной крышкой от 160 до 174 (в среднем 166,3). Вьюн — обитатель пересыхающих водных объектов, он способен усваивать кислород из воздуха благодаря строению плавательного пузыря, который состоит из двух частей: передняя часть заключена в костную капсулу, а задняя часть пронизана многочисленными кровеносными сосудами и несет обычную гидростатическую функцию.

Общая длина тела рыб (*Ad*) от 60,2 до 182,4 мм, масса от 2,3 до 55,3 г. Соотношение полов близко 1 : 1 (53 % самцов и 47 % самок). Самки крупнее самцов. Гонады 64 % самок были на стадии зрелости III–IV, стадии зрелости гонад самцов изменялись от II до III. Более 49 % рыб в улове — неполовозрелые особи. Самки начинают созревать при длине от 80 мм, самцы — от 90 мм. Стоит отметить, что длина тела *Ad* большинства (77 %) неполовозрелых рыб составляла 60,6–110,0 мм, но встречались и неполовозрелые рыбы длиной до 140,6 мм. У всех рыб в улове желудки были пустыми, так как в зимний период вьюн не питается, как и многие другие виды рыб. Количество внутриполостного жира у неполовозрелых особей было очень низким — у 87,5 % рыб балл количества внутреннего жира ниже среднего. У 76 % самцов и у 52 % самок балл количества внутреннего жира был выше среднего.

Возраст рыб изменялся от 1 до 8 лет. Самцы старше 6 лет не встречались. Вьюн из урочища Падь Большая достигал половой зрелости в возрасте 4 года при длине тела 12,5 см (самцы) и 13,2 см (самки). Среди неполовозрелых рыб встречались особи в возрасте от 1 до 6 лет.

Линейный рост самок и самцов вьюнов описали, используя уравнение $Ad = aT^b$, где *Ad* — длина тела, мм; *T* — возраст рыб, годы; *a* и *b* — коэффициенты (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты уравнения $Ad = aT^b$ зависимости длины тела вьюнов (*Ad*, мм) от возраста (*T*, годы)

Table 1

Coefficients of equation $Ad = aT^b$ for relationship between body length (*Ad*, mm) and age (*T*, years) of weather loaches

Пол	Коэффициент	Среднее	Ошибка	R^2	n
Самки	*a*	81,011	2,905	0,875	104
	b	0,365	0,021		
Самцы	*a*	100,473	3,781	0,612	132
	b	0,203	0,023		
Juv	*a*	59,563	1,528	0,818	216
	b	0,462	0,022		

Примечание. R^2 — коэффициент детерминации.

Сравнение длины тела рыб разного пола провели с помощью *t*-критерия Стьюдента (табл. 2).

Таблица 2

Средние значения длины тела самок и самцов вьюна из урочища Падь Большая

Table2

Mean body length of weather loach females and males in the Pad Bolshaya

Возраст, годы	Самки			Самцы			P	*t*-критерий Стьюдента
	n	Средняя длина, *Ad*, мм	Стандартное отклонение	n	Средняя длина, *Ad*, мм	Стандартное отклонение		
3	12	113,900 ± 1,728	5,987	1	108,9	0,000	0,436	–0,809
4	14	135,900 ± 1,999	7,478	33	134,400 ± 1,014	5,824	0,465	–0,737
5	27	150,400 ± 1,620	8,418	58	138,300 ± 0,805	6,129	0,000	–7,516
6	32	155,100 ± 1,228	6,945	34	145,600 ± 1,044	6,085	0,000	–5,923
7	9	163,900 ± 2,835	8,504	6	146,700 ± 0,889	2,179	0,000	–4,793
8	10	168,600 ± 2,291	7,243	0	0	0,000		

В длине тела самок и самцов вьюнов в возрасте 3 и 4 лет статистически значимых различий не найдено. Однако скорость линейного роста самок больше, и к четвертому году они начинают опережать самцов (табл. 2, рис. 2). Длина неполовозрелых особей в среднем была меньше, чем средняя длина самок и самцов такого же возраста (рис. 2).

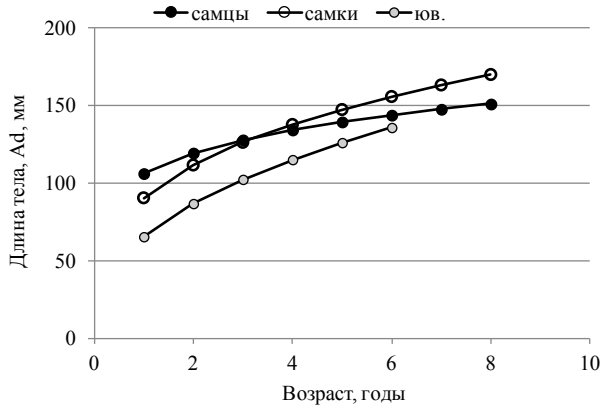

Рис. 2. Линейный рост вьюна из урочища Падь Большая

Fig. 2. Linear growth of weather loaches in the Pad Bolshaya

Из всех проб только в двух случаях (менее 1 %) прозрачная зона перекрывала радиус первого годового кольца у всех просмотренных чешуй. В остальных же случаях большинство чешуй в каждой пробе имели сравнительно небольшую прозрачную зону. Радиус первого годового кольца был определен в диапазоне от 0,12 до 0,28 мм, что учитывалось при изучении чешуй с большой прозрачной зоной в центре. Максимальный радиус чешуи варьировал от 0,21 до 0,96 мм.

Длина тела (*Ad*) самок, гонады которых были взяты для определения плодовитости, составляла от 134 до 182 мм, масса — от 27,4 до 55,3 г. Основная доля половозрелых самок имела длину тела (*Ad*) 151,9–167,8 мм (69 %). Возраст этих рыб изменялся от 4 до 8 лет (в среднем 6 лет). Наименьшую длину тела (*Ad* = 134 мм) имела самка в возрасте 5 лет. Значение гонадосоматического индекса в среднем составляло 7,60 % у самок, 0,24 % у самцов.

В яичниках самок находились желтковые ооциты двух размеров — крупные и мелкие. У большинства самок (64,3 %) средний диаметр ооцитов составлял 1,1 мм (0,9–1,3 мм). По нашему мнению, гонады этих самок находились на поздней III стадии зрелости (или на III–IV стадии). У этих самок доля крупных икринок в гонадах была значительно больше, чем мелких. В яичниках 14 % самок находились в основном мелкие икринки, средний диаметр ооцитов составлял 0,5 мм (от 0,3 до 0,9 мм). Гонады этих самок находились на начальной III стадии зрелости. У остальных самок основная масса икринок имела диаметр 0,6–1,2 мм (в среднем 0,9 мм). В пяти случаях икринки

по диаметру делились на две основные группы — мелкие (диаметр в среднем 0,5 мм) и средние (0,9 мм), крупных ооцитов не было.

Число ооцитов в гонадах рыб также различалось. Так, потенциальная плодовитость, определенная на начальной III стадии зрелости гонад (у рыб основная масса ооцитов имела средний диаметр 0,700 ± 0,009 мм), колебалась от 2,60 до 5,58 тыс. икринок. У тех рыб, у которых основная масса ооцитов имела средний диаметр 0,890 ± 0,006 мм, она колебалась от 1,98 до 15,35 тыс. икринок, а у рыб, гонады которых находились на поздней III стадии зрелости (средний диаметр ооцитов 0,960 ± 0,003 мм), потенциальная плодовитость колебалась от 3,1 до 14,8 тыс. икринок.

По состоянию половых продуктов можно сделать вывод, что гонады вьюна в декабре находились на III стадии зрелости или на переходной стадии III–IV. Учитывая наличие почти у всех рассмотренных нами рыб ооцитов двух размерных групп, можно предположить, что нерест вьюна Пади Большой порционный, так же как у представителей данного рода из водных объектов Северной Европы и Украины [Мовчан, 1988]. По одним источникам нерест вьюна проходит в сентябре [Васильева и др., 2003], по другим — весной [Бушуев, Барабанщиков, 2012]. Учитывая состояние гонад рассмотренных нами рыб, можно предположить, что нерест вьюна проходит в весенний период и может растягиваться до конца лета в связи с водностью и температурным режимом [Мовчан, 1988]. Средние значения биологических показателей приведены в табл. 3, результаты морфологического исследования — в табл. 4 и 5.

Таблица 3

Средние значения биологических показателей вьюна Пади Большой (декабрь 2019 г.)

Table 3

Mean biological parameters of weather loaches from the Pad Bolshaya (December, 2019)

Параметр	Juv (n = 134) *Lim* Среднее ± ст. ошибка	Самцы (n = 78) *Lim* Среднее ± ст. ошибка	Самки (n = 72) *Lim* Среднее ± ст. ошибка
Длина тела *Ad*, мм	60,6–140,6 95,000 ± 1,586	90,0–160,2 132,300 ± 1,098	80,0–182,4 146,400 ± 2,516
Масса тела, г	2,32–30,32 9,060 ± 0,506	7,36–45,05 28,140 ± 0,637	5,31–55,30 32,630 ± 1,425
Масса тела без внутренних органов, г	1,97–26,83 7,940 ± 0,438	6,60–43,39 25,010 ± 0,589	4,50–43,53 26,700 ± 1,133
Стадия зрелости, балл	–	II–III	II–IV
Количество внутреннего жира, балл	I–V	I–VI	I–VI
Возраст, годы	1–6	3–7	3–8
Гонадосоматический индекс, %	–	0,03–1,25 0,260 ± 0,020	0,26–19,96 7,700 ± 0,732

Половой диморфизм. Самки и самцы имеют заметную визуально и статистически значимую разницу в высоте парных плавников, которые значительно длиннее у самцов. Помимо этого, статистически значимые различия между самками и самцами были выявлены, как и другими исследователями [Интересова и др., 2010], по величине антедорсального, антевентрального и вентроанального расстояний, наибольшей высоте тела, длине оснований грудного, брюшного, хвостового и анального плавников и высоте анального плавника (табл. 6, выделено). Различий по величине антепектрального и антеанального расстояний, отмеченных в работе Е.А. Интересовой с соавторами [2010], выявлено не было.

Размерная изменчивость. Статистически значимая зависимость различных признаков от длины тела *Ad* была выявлена для *hP*, *lP*, *hV*, *lV*, *hD*, *lD*, *hA*, *lA*, *lC*, *pD*, *AP*, *VA*, *AC*, *AnA*, *G1*, *G2*, *c*, *ao*, *o*, *f*, *k*, *e*, *lm*, *lB1*, *lB2*, *lB3*. Стоит отметить, что увеличение размеров парных и непарных плавников наиболее выражено в возрасте полового созревания как у самок, так и у самцов.

Таблица 4

Пластические признаки вьюна из урочища Падь Большая

Table 4

Plastic signs for weather loaches from the Pad Bolshaya

Пара-метр	Самцы			Самки			Juv		
	n	Lim Среднее	Станд. откл.	n	Lim Среднее	Станд. откл.	n	Lim Среднее	Станд. откл.
Ad	21	141,1–154,6 146,10 ± 0,99	4,53	18	131,9–154,5 146,50 ± 1,57	6,68	38	74,04–140,60 105,10 ± 3,18	19,59
Ab	15	157,8–172,6 166,10 ± 1,26	4,87	13	148,2– 176,4 167,30 ± 2,18	7,87	12	79,9–154,4 124,60 ± 6,89	23,85
Пластические признаки, % *Ad*									
AA	2	71,40–71,90 71,70 ± 0,27	0,38	3	76,28–78,20 76,98 ± 0,61	1,06	4	73,5–74,9 74,0 ± 0,31	0,62
aD	21	57,02–65,50 60,70 ± 0,42	1,93	18	58,73–64,08 61,88 ± 0,34	1,43	38	56,4–67,3 61,90 ± 0,31	1,89
pD	21	27,39–33,68 30,95 ± 0,41	1,86	18	29,37–33,47 31,46 ± 0,27	1,15	38	27,3–35,9 30,90 ± 0,32	1,99
PV	21	42,20–49,93 45,54 ± 0,42	1,93	18	42,39–52,07 46,60 ± 0,59	2,49	38	38,4–52,8 45,60 ± 0,43	2,67
AV	21	46,84–62,97 59,17 ± 0,71	3,26	18	57,33–65,37 61,44 ± 0,57	2,44	23	57,3–62,9 60,60 ±0,32	1,54
AP	21	13,35–19,17 16,07 ± 0,29	1,33	18	14,08–16,64 15,88 ± 0,16	0,68	23	14,4–18,8 16,30 ± 0,27	1,31
VA	21	11,35–15,25 13,58 ± 0,23	1,06	18	11,72–16,84 14,79 ± 0,33	1,42	31	12,2–16,9 14,30 ± 0,22	1,25
AC	21	15,23–28,28 22,75 ± 0,92	4,22	18	23,05–27,97 24,63 ± 0,29	1,22	38	14,6–28,3 23,40 ± 0,44	2,71
AnA	21	1,47–3,15 2,37 ± 0,10	0,46	18	1,84–4,45 2,62 ± 0,16	0,70	23	1,2–3,4 2,10 ± 0,11	0,51
H	21	13,49–16,56 14,69 ± 0,19	0,87	18	12,52–15,69 13,91 ± 0,18	0,76	23	11,1–15,3 13,50 ± 0,24	1,17
h	21	8,58–13,02 10,81 ± 0,22	1,03	18	8,35–12,39 10,21 ± 0,24	1,03	23	6,4–11,9 9,90 ± 0,31	1,50
G1	21	0,68–2,36 1,43 ± 0,10	0,46	15	0,89–2,58 1,62 ± 0,10	0,39	19	0,7–2,7 1,30 ± 0,12	0,53
G2	21	0,68–2,39 1,44 ± 0,11	0,49	18	0,77–2,16 1,37 ± 0,09	0,38	20	0,9–1,6 1,30 ± 0,05	0,21
hP	12	12,87–15,74 14,57 ± 0,22	0,78	14	7,22–9,97 8,43 ± 0,23	0,85	34	6,1–13,4 9,60 ± 0,26	1,50
lP	21	2,13–3,62 2,74 ± 0,09	0,39	18	1,49–2,53 1,93 ± 0,06	0,28	23	1,3–2,5 1,90 ± 0,07	0,33
hV	20	5,36–8,26 6,83 ± 0,21	0,94	18	4,15–6,33 5,38 ± 0,13	0,55	38	3,6–7,9 5,60 ± 0,13	0,82
lV	21	1,10–2,38 1,68 ± 0,09	0,41	18	1,09–2,17 1,49 ± 0,06	0,27	23	1,2–2,1 1,70 ± 0,05	0,25
hD	18	5,54–9,56 7,14 ± 0,27	1,16	17	5,62–7,69 6,69 ± 0,15	0,64	20	4,7–8,8 6,80 ± 0,22	1,00
lD	21	5,51–8,88 6,74 ± 0,19	0,89	18	5,51–7,60 6,36 ± 0,16	0,68	23	5,1–8,6 6,90 ± 0,19	0,90
hA	18	6,03–9,72 7,65 ± 0,25	1,08	17	5,63–7,98 6,47 ± 0,17	0,71	22	4,8–9,5 7,10 ± 0,21	0,99
lA	19	6,29–8,79 7,59 ± 0,18	0,77	18	5,38–7,66 6,74 ± 0,18	0,75	21	4,3–8,6 6,90 ± 0,27	1,22
lC	21	7,56–9,91 8,78 ± 0,15	0,69	18	7,39–9,53 8,48 ± 0,15	0,64	23	6,4–9,8 8,40 ± 0,17	0,81

Окончание табл. 4
Table 4 finished

Параметр	Самцы			Самки			Juv		
	n	Lim Среднее	Станд. откл.	n	Lim Среднее	Станд. откл.	n	Lim Среднее	Станд. откл.
c	21	12,71–16,07 14,25 ± 0,16	0,75	18	13,19–15,67 14,43 ± 0,16	0,69	38	11,2–17,5 15,10 ± 0,19	1,15
ao	21	4,67–6,34 5,46 ± 0,09	0,45	18	5,04–6,66 5,64 ± 0,12	0,49	23	4,9–6,6 5,80 ± 0,09	0,47
o	21	1,16–1,89 1,50 ± 0,04	0,19	18	1,06–1,89 1,46 ± 0,06	0,26	23	1,1–2,0 1,50 ± 0,04	0,21
f	21	6,09–8,82 7,39 ± 0,14	0,66	18	5,84–8,34 7,48 ± 0,14	0,61	23	6,6–8,7 7,70 ± 0,13	0,61
k	21	1,76–2,73 2,27 ± 0,05	0,23	18	1,67–2,62 2,19 ± 0,06	0,25	23	1,8–3,0 2,30 ± 0,06	0,29
e	2	5,53–5,47 5,59 ± 0,06	0,09	3	5,27–6,84 6,03 ± 0,45	0,79	4	5,5–6,5 6,10 ± 0,25	0,51
lm	21	7,56–10,64 8,93 ± 0,15	0,70	18	8,05–10,55 8,99 ± 0,15	0,63	23	8,3–10,2 9,10 ±0,12	0,59
lB1	20	2,33–6,09 4,73 ±0,19	0,83	16	2,79–5,73 4,48 ± 0,19	0,75	23	2,5–5,8 4,20 ± 0,22	1,08
lB2	20	2,91–6,18 4,56 ± 0,19	0,85	18	2,89–4,99 4,01 ± 0,13	0,57	22	2,8–6,6 4,30 ± 0,21	0,98
lB3	19	1,90–5,86 3,98 ± 0,23	1,01	15	1,82–5,50 3,87 ± 0,26	0,99	23	1,4–5,3 3,60 ± 0,18	0,89
Пластические признаки, % *c*									
ao	21	31,87–46,01 38,36 ± 0,72	3,31	18	34,93–45,44 39,07 ± 0,75	3,18	23	34,9–47,6 38,70 ± 0,58	2,78
o	21	7,99–12,61 10,54 ± 0,26	1,22	18	7,14–13,51 10,13 ± 0,43	1,81	23	7,9–13,0 10,10 ± 0,28	1,32
f	21	44,22–60,73 51,88 ± 0,86	3,95	18	44,31–55,94 51,81 ± 0,78	3,32	23	45,1–58,5 51,30 ± 0,77	3,68
k	21	13,16–18,40 15,93 ± 0,35	1,59	18	11,55–19,87 15,21 ± 0,46	1,96	23	11,7–20,5 15,0 ± 0,40	1,93
e	2	38,24–40,05 39,14 ± 0,90	1,28	3	35,01–43,62 39,24 ± 2,49	4,31	4	37,4–40,9 39,50 ± 0,74	1,48
lm	21	54,20–71,04 62,75 ± 1,04	4,78	18	54,18–73,05 62,40 ± 1,14	4,86	23	51,9–69,9 60,20 ± 0,95	4,54
lB1	20	15,74–41,63 33,16 ± 1,25	5,58	16	19,18–38,52 30,92 ± 1,22	4,87	23	15,9–38,3 28,30 ± 1,58	7,59
lB2	20	19,89–46,03 32,11 ± 1,50	6,71	18	20,02–32,82 27,75 ± 0,87	3,68	22	17,2–47,0 28,30 ± 1,56	7,30
lB3	19	13,08–40,85 27,89 ± 1,58	6,92	15	13,09–41,61 26,99 ± 1,81	7,02	23	10,3–36,6 23,60 ± 1,26	6,02

Таксономический статус. Для определения таксономической принадлежности вьюна из Пади Большой мы провели сравнение его с видами, описанными ранее, — *M. mohoity*, *M. nikolskyi* [Васильева и др., 2003; Интересова и др., 2010].

У исследованных нами рыб темное пятно у хвостового плавника было практически незаметно. Спинной плавник был сдвинут ближе к задней части тела, антедорсальное расстояние составляло 56,4–67,3 % (в среднем 61,5) длины тела *Ad*. Хвостовой стебель высокий и короткий, его высота содержится в его длине в среднем 1,6 раза. Жировые валики — выросты, напоминающие киль сверху и снизу на хвостовом стебле, — развиты у большинства рыб, однако не у всех четко выражены. Наиболее хорошо они выражены у половозрелых самок и самцов со стадией зрелости гонад III.

Таблица 5

Меристические признаки вьюна из урочища Падь Большая

Table 5

Meristic signs of weather loaches from the Pad Bolshaya

Параметр	Самцы		Самки		Juv	
	n	*Lim* Среднее	n	*Lim* Среднее	n	*Lim* Среднее
Позвонки грудные	5	28–29 28,40 ± 0,24	7	27–29 27,60 ± 0,29	4	27–28 27,80 ± 0,25
Позвонки хвостовые	5	18–19 18,60 ± 0,24	7	18–19 18,40 ± 0,20	4	17–18 17,50 ± 0,29
Позвонки всего	5	46–48 47,00 ± 0,45	7	45–47 46,00 ± 0,31	4	44–46 45,30 ± 0,48
Лучи *A1**	5	2–4 2,40 ± 0,40	6	2–3 2,50 ± 0,22	4	2–4 2,50 ± 0,50
Лучи *A2***	5	5–6 5,40 ± 0,24	6	5–6 5,50 ± 0,22	4	5–7 6,30 ± 0,48
Лучи *D1**	5	1–2 1,80 ± 0,20	6	1–2 1,80 ± 0,17	4	1–2 1,80 ± 0,25
Лучи *D2***	5	6–7 6,20 ± 0,20	6	6	4	5–7 6,50 ± 0,65
Лучи *P1**	6	1–3 2,00 ± 0,32	6	1–2 1,50 ± 0,22	4	2
Лучи *P2***	6	6–7 8,30 ± 0,24	6	7–10 8,70 ± 0,42	4	8–10 9,00 ± 0,41
Лучи *V1**	6	2	6	1–3 1,80 ± 0,31	4	1–2 1,80 ± 0,25
Лучи *V2***	6	5–8 5,50 ± 0,50	6	5–7 5,70 ± 0,33	4	5–6 5,30 ± 0,25
Лучи *C*	5	15–19 17,40 ± 0,75	6	16–20 16,30 ± 0,56	4	16–18 17,00 ± 0,41
Поперечных рядов чешуй в боковой линии	5	160–169 165,00 ± 1,58	7	161–170 166,60 ± 1,25	4	163–174 167,30 ± 2,39

* Количество неветвистых лучей в парных и непарных плавниках.

** Количество ветвистых лучей в парных и непарных плавниках.

Основание брюшных плавников в большинстве случаев расположено под началом спинного плавника, иногда — немного впереди, в то время как у *M. mohoity* оно сдвинуто назад, ближе к середине основания спинного плавника. Первый ветвистый луч грудного плавника у самцов ненамного длиннее остальных, за счет чего плавник имеет постепенное заострение, в отличие от ступенчатой формы грудных плавников у самцов *M. mohoity*. Брюшные плавники довольно короткие, в отличие от таковых у *M. mohoity* — в среднем длина грудных плавников составляет у самцов 7,0 %, у самок 5,2 % от длины тела *Ad*.

В отличие от lamina circularis у *M. mohoity*, у которого сама пластинка имеет форму секиры с закругленной задней частью и отростком, расположенным параллельно прикрепленному к пластинке лучу, в нашем случае lamina circularis у самцов имела округлую верхнюю часть, а отросток, которым пластинка прикрепляется к первому лучу грудного плавника, располагался практически под прямым углом к прикрепленному к пластинке лучу.

Ранее сообщалось, что случаи совместного обитания двух этих видов в водоемах с одинаковыми характеристиками неизвестны [Васильева и др., 2003]. В настоящее время возможность их совместного обитания отмечается на территории ЕАО в бассейне рек Бира, Забеловка и протоки Крестовой [Бурик, 2020а, б].

Таблица 6

Половой диморфизм вьюна из урочища Падь Большая

Table 6

Sexual dimorphism of weather loaches in the Pad Bolshaya

Признак	Самцы			Самки			*t*-критерий Стьюдента	P
	Среднее ± ст. ошибка	n	Станд. откл.	Среднее ± ст. ошибка	n	Станд. откл.		
Доля, % от длины тела *Ad*								
AA	73,25 ± 1,59	3	2,752	76,98 ± 0,61	3	1,065	–2,190	0,094
Ad	**60,73 ± 0,33**	**30**	**1,834**	**61,93 ± 0,35**	**22**	**1,642**	**–2,435**	**0,018**
PV	45,68 ± 0,32	30	1,781	46,79 ± 0,49	22	2,283	–1,984	0,053
AV	**59,69 ± 0,55**	**29**	**2,948**	**61,35 ± 0,52**	**21**	**2,371**	**–2,113**	**0,039**
AP	16,08 ± 0,23	29	1,221	15,89 ± 0,15	21	0,674	0,634	0,529
VA	**13,58 ± 0,20**	**30**	**1,097**	**14,46 ± 0,32**	**22**	**1,483**	**–2,438**	**0,018**
AC	23,39 ± 0,76	30	4,149	24,20 ± 0,42	22	1,960	–0,848	0,400
AnA	2,43 ± 0,08	29	0,424	2,57 ± 0,14	21	0,664	–0,896	0,375
pD	30,81 ± 0,42	30	2,301	31,50 ± 0,25	22	1,196	–1,296	0,201
lC	**8,87 ± 0,13**	**29**	**0,722**	**8,47 ± 0,13**	**21**	**0,589**	**2,085**	**0,042**
hP	**14,63 ± 0,33**	**21**	**1,527**	**8,43 ± 0,20**	**18**	**0,858**	**15,278**	**0,000**
lP	**2,72 ± 0,07**	**29**	**0,406**	**1,93 ± 0,06**	**21**	**0,282**	**7,672**	**0,000**
hV	**7,02 ± 0,18**	**28**	**0,963**	**5,33 ± 0,13**	**22**	**0,623**	**7,100**	**0,000**
lV	**1,73 ± 0,07**	**29**	**0,384**	**1,51 ± 0,05**	**21**	**0,254**	**2,235**	**0,031**
hD	7,18 ± 0,20	26	1,048	6,67 ± 0,15	19	0,663	1,878	0,067
lD	6,78 ± 0,16	29	0,889	6,37 ± 0,14	21	0,657	1,794	0,079
hA	**7,70 ± 0,23**	**26**	**1,173**	**6,68 ± 0,21**	**20**	**0,959**	**3,158**	**0,003**
lA	**7,57 ± 0,16**	**27**	**0,855**	**6,84 ± 0,16**	**21**	**0,738**	**3,099**	**0,003**
H	**14,91 ± 0,17**	**29**	**0,936**	**13,92 ± 0,16**	**21**	**0,751**	**4,010**	**0,000**
h	10,91 ± 0,19	29	1,009	10,39 ± 0,25	21	1,153	1,706	0,094
G1	1,51 ± 0,08	28	0,457	1,57 ± 0,10	18	0,447	–0,427	0,671
G2	1,54 ± 0,09	29	0,530	1,36 ± 0,08	21	0,361	1,349	0,183
c	14,34 ± 0,12	30	0,685	14,63 ± 0,18	22	0,846	–1,366	0,178
ao	5,49 ± 0,08	29	0,453	5,59 ± 0,11	21	0,502	–0,791	0,433
o	1,54 ± 0,04	29	0,225	1,44 ± 0,05	21	0,247	1,476	0,147
f	7,49 ± 0,12	29	0,666	7,60 ± 0,14	21	0,645	–0,600	0,551
k	2,32 ± 0,05	29	0,312	2,21 ± 0,05	21	0,240	1,362	0,179
e	5,84 ± 0,31	3	0,530	6,03 ± 0,45	3	0,786	–0,358	0,738
lm	9,07 ± 0,12	29	0,653	9,04 ± 0,14	21	0,686	0,150	0,881
lB1	4,64 ± 0,15	28	0,790	4,34 ± 0,18	19	0,797	1,270	0,211
lB2	4,51 ± 0,16	28	0,869	4,14 ± 0,15	21	0,673	1,592	0,118
lB3	3,96 ± 0,18	26	0,939	3,73 ± 0,23	18	0,986	0,796	0,430
Доля, % от длины головы *c*								
ao	38,24 ± 0,60	29	3,248	38,42 ± 0,73	21	3,371	–0,195	0,846
o	10,69 ± 0,26	29	1,404	9,89 ± 0,39	21	1,779	1,767	0,084
f	52,13 ± 0,77	29	4,141	52,13 ± 0,71	21	3,267	0,009	0,993
k	16,17 ± 0,37	29	2,019	15,21 ± 0,40	21	1,849	1,716	0,093
e	40,94 ± 1,88	3	3,249	39,24 ± 2,49	3	4,308	0,546	0,614
lm	63,12 ± 0,78	29	4,193	62,06 ± 1,01	21	4,628	0,850	0,399
lB1	32,28 ± 1,03	28	5,472	29,77 ± 1,28	19	5,576	1,529	0,133
lB2	31,43 ± 1,25	28	6,594	28,36 ± 0,86	21	3,943	1,888	0,065
lB3	27,57 ± 1,26	26	6,439	25,76 ± 1,68	18	7,134	0,878	0,385

Урочище Падь Большая, в котором были пойманы исследованные вьюны, является придаточным водным объектом р. Забеловка (длина водотока 37 км). Река впадает в небольшое оз. Забеловское. Территория урочища заболочена, вода практически стоя-

чая. Из двух нативных видов вьюнов, встречающихся на территории ЕАО, *M. mohoity* относится к речным видам, населяющим небольшие ручьи и реки, озерные и речные протоки, может встречаться и в русле Амура. Второй вид (*M. nikolskyi*) является озерным видом, предпочитающим слабое течение и илисто-песчаный грунт, населяет придаточные водные объекты крупных рек и озер, встречаясь в старицах, луговых озерах и даже в колеях луговых дорог. Иногда отмечается в некрупных реках, где держится в местах со слабым течением — в стоячей воде мелких заводей, у берегов среди водных и затопленных растений [Васильева и др., 2003].

Сравнивая морфологические показатели вьюнов, описанных в работах Е.Д. Васильевой с соавторами [2003] и Е.А. Интересовой с соавторами [2010], мы можем отнести вьюна, пойманного в урочище Падь Большая Еврейской автономной области, к виду *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 — вьюн Никольского.

Выводы

Вьюны урочища Падь Большая относятся к виду *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 — вьюн Никольского.

Выявлены морфологические различия между самцами и самками. Половой диморфизм проявляется в следующих морфологических показателях (в % от *Ad*): *aD*, *AV*, *VA*, *lC*, *hP*, *lP*, *hV*, *lV*, *hA*, *lA*, *H*. Онтогенетическая изменчивость индексов морфологических признаков в зависимости от длины тела *Ad* выявлена для *hP*, *lP*, *hV*, *lV*, *hD*, *lD*, *hA*, *lA*, *lC*, *pD*, *AP*, *VA*, *AC*, *AnA*, *G1*, *G2*, *c*, *ao*, *o*, *f*, *k*, *e*, *lm*, *lB1*, *lB2*, *lB3*.

Возраст вьюнов урочища Падь Большая составляет от 1 до 8 лет. Самцы в среднем растут медленнее самок. Возраст начала полового созревания вьюнов 4 года. Неполовозрелые рыбы встречаются до возраста 6 лет.

Стадии зрелости гонад самцов варьируют от II до III, самок — от III до III–IV. Индивидуальная абсолютная плодовитость рыб в среднем составляет 7409 икринок. Размер икринок в пробах варьирует от 0,2 до 1,7 мм.

Финансирование работы

Исследование проведено на бюджетные средства.

Соблюдение этических стандартов

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы использования животных были соблюдены.

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Информация о вкладе авторов

Постановка проблемы, написание первой версии статьи, математический анализ — Е.В. Островская; сбор и обработка биологического материала, обсуждение результатов, внесение поправок и редактирование — совместно.

Список литературы

Барабанщиков Е.И., Назаров В.А., Свирский В.Г. Фауна круглоротых и рыб озера Ханка // Изв. ТИНРО. — 2006. — Т. 146. — С. 97–110.

Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. — М. : Тов-во науч. изд. КМК, 2004. — 389 с.

Бурик В.Н. Ихтиофауна Еврейской автономной области // Региональные проблемы. — 2008. — № 10. — С. 68–75.

Бурик В.Н. Ихтиоценоз пойменных озёр среднего Амура (на примере оз. Забеловское) // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — 2012. — Вып. 28. — С. 180–190.

Бурик В.Н. Пойменные ихтиоценозы равнинных притоков Амура (на примере рек Еврейской автономной области) // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — 2014. — Вып. 30. — С. 248–266.

Бурик В.Н. Рыбы семейств Cobitidae (вьюновые) и Balitoridae (балиторовые) в экотопах заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. — 2020а. — Т. 23, № 3. — С. 3–9.

Бурик В.Н. Cobitidae (вьюновые) и Balitoridae (балиторовые) Среднего Амура в водоемах Еврейской автономной области и сопредельных приграничных территорий Китая // Амурский зоологический журнал. — 2020б. — Т. 12, № 3. — С. 389–401. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-3-389-401.

Бушуев В.П., Барабанщиков Е.И. Пресноводные и эстуарные рыбы Приморья : справ. — Владивосток : Дальрыбвтуз, 2012. — 313 с.

Васильева Е.Д. Вьюны (род *Misgurnus*, Cobitidae) азиатской части России. I. Видовой состав рода в водах России (с описанием нового вида) и некоторые номенклатурные и таксономические проблемы близких форм с территорий сопредельных стран // Вопр. ихтиол. — 2001. — Т. 41, № 5. — С. 581–592.

Васильева Е.Д., Васильев В.П. Сравнительная кариология видов родов *Misgurnus* и *Cobitis* (Cobitidae) бассейна реки Амур в связи с их таксономическими отношениями и эволюцией кариотипов // Вопр. ихтиол. — 2008. — Т. 48, № 1. — С. 5–17.

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 // Вопр. ихтиол. — 2003. — Т. 43, № 4. — С. 447–456.

Ерофеева Е.А., Бухарова Н.В., Булах Е.М. Первые сведения о базидиальных макромицетах кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область) // Turczaninowia. — 2019. — Т. 22(1). — С. 122–131. DOI: 10.14258/turczaninowia.22.1.11.

Жизнь животных. Т. 4, ч. 1 : Рыбы : моногр. / под ред. Т.С. Расса. — М. : Просвещение, 1971. — 655 с.

Иванков В.Н. Репродуктивная биология рыб : моногр. — Владивосток : ДВГУ, 2001. — 224 с.

Интересова Е.А., Ядренкина Е.Н., Васильева Е.Д. Находка вьюна Никольского *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) на юге Западной Сибири // Вопр. ихтиол. — 2010. — Т. 50, № 2. — С. 270–273.

Мельхеев М.Н. Географические названия Восточной Сибири. Иркутская и Читинская области. — Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1969. — 121 с.

Мовчан Ю.В. Вьюновые, сомовые, икталуровые, пресноводные угри, конгеровые, сарганoвые, тресковые, колюшковые, игловые, гамбузиевые, зеусовые, сфиреновые, кефалевые, атериновые, ошибневые : моногр. — Киев : Наук. думка, 1988. — 368 с. (Фауна Украины. Т. 8 : Рыбы, вып. 3)

Позвоночные животные заповедника «Ханкайский» и Приханкайской низменности : моногр. / отв. ред. А.А. Назаренко. — Владивосток : ООО РИЦ «Идея», 2006. — 305 с.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) : моногр. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Пищепромиздат, 1966. — 375 с.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). — М. : АН СССР, 1959. — 164 с.

Шандиков Г.О., Кривохижа Д.В. К вопросу о видовом составе и некоторых особенностях биологии щиповок рода *Cobitis* (Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) в верхнем и среднем течении Северского Донца Украины // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія : Біологія. — 2008. — Т. 8, № 828. — С. 91–118.

Шедько С.В., Шедько М.Б. Новые данные по пресноводной ихтиофауне юга Дальнего Востока России // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. — Владивосток : Дальнаука, 2003. — Вып. 2. — С. 319–336.

Bogutskaya N.G., Naseka A.M., Shedko S.V. et al. The fishes of the Amur River: updated check-list and zoogeography // Ichthyol. Explor. Freshwaters. — 2008. — Vol. 19, № 4. — P. 301–366.

Novomodnyy G.V. The preliminary results of contemporary investigations of fish diversity in the Amur basin: species structure on the boundary of XX–XXI centuyries // Abstr. 1-st Intern. Symp. «Fish biodiversity of the Amur River and adjacent rivers fresh waters». — Khabarovsk, 2002. — P. 27–30.

References

Barabanshchikov, E.I., Nazarov, V.A., and Svirsky, V.G., Fauna of fish and cyclostomata in Khanka Lake, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2006, vol. 146, pp. 97–110.

Bogutskaya, N.G. and Naseka, A.M., *Katalog beschelyustnykh i ryb presnykh i solonovatykh vod Rossii s nomenklaturnymi i taksonomicheskimi kommentariyami* (Catalog of jawless and fish of fresh and brackish waters of Russia with nomenclature and taxonomic comments), Moscow: KMK, 2004.

Burik, V.N., Fishes in the Jewish Autonomous Region, *Regional problems*, 2008, no. 10, pp. 68–75.

Burik, V.N., Ichthyocenosis of floodplain lakes in the middle reaches of Amur (on the example of Zabelovskoye Lake), *Questions of fisheries in Belarus*, 2012, no. 28, pp. 180–190.

Burik, V.N., Bottomland ichthycenoses of plane Amur river tributaries (on the example of the rivers of Jeuish Autonomous Province), *Questions of fisheries in Belarus*, 2014, no. 30, pp. 248–266.

Burik, V.N., Fish of the Loach and Balitor families in the ecotopes of the Bastak nature reserve, *Regional problems*, 2020, vol. 23, no. 3, pp. 3–9.

Burik, V.N., Cobitidae and Balitoridae of the middle part of Amur in the Jewish Autonomous Region and the adjacent border territories of China, *Amurian Zoological Journal*, 2020, vol. 12, no. 3, pp. 389–401. doi 10.33910/2686-9519-2020-12-3-389-401

Bushuev, V.P. and Barabanshchikov, E.I., *Presnovodnye i estuarnye ryby Primor'ya: spravochnik* (Freshwater and Estuarine Fishes of Primorsky Krai: A Reference Book), Vladivostok: Dal'rybvtuz, 2012.

Vasil'eva, **E.D.,** Loaches (*Misgurnus*, Cobitidae) of Russian Asia I. The Species Composition in Waters of Russia (with a Description of a New Species) and Some Nomenclature and Taxonomic Problems of Related Forms from Adjacent Countries, *J. Ichthyol.*, 2001, vol. 41, no. 5, pp. 581–592.

Vasil'ev, V.P. and Vasil'eva, E.D., Comparative karyology of species of the genera *Misgurnus* and *Cobitis* (Cobitidae) from the Amur river basin in connection with their taxonomic relations and the evolution of karyotypes, *J. Ichthyol.*, 2008, vol. 48, no. 1, pp. 1–13.

Vasil'eva, **E.D., Vasil'ev**, **V.P., and Skomorokhov, M.O.,** Loaches (*Misgurnus*, Cobitidae) of the Russian Asia. II. Morphology, synonymy, diagnoses, karyology, biology, and distribution, *J. Ichthyol.*, 2003, vol. 43, no. 4, pp. 447–456.

Erofeeva, E.A., Bukharova, N.V., and Bulakh, E.M., First data on basidial macromycetes at the cluster Zabelovsky of the Bastak Nature Reserve (Jewish Autonomous Region), *Turczaninowia*, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 122–131. doi 10.14258/turczaninowia.22.1.11

Zhizn' zhivotnykh (Life of animals), vol. 4, part 1: Fish, Rass, T.S., ed., Moscow: Prosveshcheniye, 1971.

Ivankov, V.N., *Reproduktivnaya biologiya ryb* (Reproductive Biology of Fish), Vladivostok: Dal'nevost. Gos. Univ., 2001.

Interesova, E.A., Yadrenkina, E.N., and Vasil'eva, E.D., The first record of *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) in the South of Western Siberia, *J. Ichthyol.*, 2010, vol. 50, no. 3, pp. 281–284.

Melkheev, M.N., *Geograficheskiye nazvaniya Vostochnoy Sibiri. Irkutskaya i Chitinskaya oblasti* (Geographical names of Eastern Siberia. Irkutsk and Chita regions), Irkutsk: Vost.-Sib. kn. izd-vo, 1969.

Movchan Yu.V., *V'yunovyye, somovyye, iktalurovyye, presnovodnyye ugri, kongerovyye, sarganovyye, treskovyye, kolyushkovyye, iglovyye, gambuziyevyye, zeusovyye, sfirenovyye, kefalevyye, aterinovyye, oshibnevyye* (Bindweed, catfish, ictaluric, freshwater eels, conger, garfish, cod, stickleback, needle, gambusia, zeus, spiren, mullet, atherin, erroneous), Kiev: Naukova Dumka, 1988.

Vertebrates of Zapovednik «Khankaisky» and Prikhankayskaya Lowland, Nazarenko, A.A., ed., Vladivostok, 2006.

Pravdin, I.F., *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* (Guide to the Study of Fish (Mainly Freshwater)), 4th ed., Moscow: Pishchevaya Promyshlennost', 1966.

Chugunova, N.I., *Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb (metodicheskoye posobiye po ikhtiologii)* (Guidelines for studying the age and growth of fish (a manual on ichthyology)), Moscow: Akad. Nauk SSSR, 1959.

Shandikov, G.A. anf Kryvokhyzha, D.V., To the question about species composition and some peculiarities of biology of spined loaches of the genus Cobitis (Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) in the Upper and Middle Severskiy Donets River, Ukraine, *Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, 2008, vol. 8, no. 828, pp. 91–118.

Shedko, S.V. and Shedko, M.B., A new data on freshwater ichthyofauna of the south of the Russian Far East, in *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova* (Vladimir Yakovlevich Levanidov's Biennial Memorial Meetings), Vladivostok: Dal'nauka, 2003, vol. 2, pp. 319–336.

Bogutskaya, N.G., Naseka, A.M., Shedko, S.V., Vasil'eva, E.D., and Chereshnev, I.A., The fishes of the Amur River: updated check-list and zoogeography, *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 2008, vol. 19, no. 4, pp. 301–366.

Novomodnyy, G.V., The preliminary results of contemporary investigations of fish diversity in the Amur basin: species structure on the boundary of XX–XXI centuyries, in *The 1-st Int. Symp. «Fish Biodiversity of the Amur River and Adjacent Rivers Fresh Waters», Abstracts of Papers*, Khabarovsk, 2002, pp. 27–30.

Поступила в редакцию 27.05.2020 г.

После доработки 21.01.2021 г.

Принята к публикации 26.02.2021 г.