


Williams P. H. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) // *Bul. of the Natural History Museum (Entomology)*. 1998. V. 67, № 1. P. 79–152.

Williams P. H. Bombus — bumblebees of the World [Electronic resource]. URL: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/> (Accessed 7 Dec. 2016).

On the bumblebee (Hymenoptera: Apidae, Bombus) fauna of the Arkaim Nature Reserve (the Chelyabinsk region)

A. S. Chichkova, A. M. Byvaltsev, B. M. Chichkov, V. A. Gashek

 Alena S. Chichkova, Boris M. Chichkov, LLC “Ural Ecological Company”, 36, Bogdana Khmel'nitskogo st., office 11, Miass, Chelyabinsk region, 456320, Russia; alyona.chichkova@gmail.com; uraleco.miass@gmail.com

Aleksandr M. Byvaltsev, Novosibirsk State University, 2, Pirogova st., Novosibirsk, Russia, 630090; byvam@yandex.ru

Valeriya A. Gashek, Regional State Establishment “Nature Conservation Areas of the Chelyabinsk Region”, 72a, Karla Marksa st., Chelyabinsk, Russia, 454000; gashek_va@mail.ru

A study of bumblebees was conducted in the Arkaim Nature Reserve (the steppe district forestry of the Ilmenskiy Nature Reserve) and its surroundings in 1996–1997. The Arkaim Reserve is located in the south of the Chelyabinsk region on the border of the Kizil'skoe and Bredy districts. In terms of geographical zoning, that territory lies in the needle-grass steppe subzone of the steppe zone (Kulikov, 2005). No published data on bumblebee studies of the area are available. 60 specimens were examined during the research, 12 bumblebee species were identified including 2 species *B. confusus* and *B. soroensis* both of which had 2 subspecies. The species list given in the message is compiled in accordance with the “Bombus — bumblebees of the World” by P. H. Williams (2016). The species *B. armeniacus*, *B. c. paradoxus*, *B. fragrans*, and *B. s. proteus* listed in the Red Data Book of the Russian Federation (2001) constitute quite a large part of the collected bumblebees.

Key words: species diversity, needle-grass steppe.

REFERENCES

Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii: Zhivotnye (Red Data Book of the Russian Federation: Animals / ed. L. N. Mazin), Moscow, 2001.

Kulikov P. V. *Konspekt flory Chelyabinskoy oblasti (sosudistye rasteniya)* (Summary of the flora of the Chelyabinsk region (vascular plants)), Ekaterinburg, Miass, 2005.

Williams P. H. An annotated checklist of bumble


bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini), in *Bulletin of the Natural History Museum (Entomology)*, 1998, v. 67, no. 1, pp. 79–152.

Williams P. H. Bombus — bumblebees of the World [Electronic resource], URL: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/> (accessed 7 Dec. 2016).

УДК 597.551.2(571.121)

Речной голяян реки Паютаяха (Южный Ямал, Ямало-Ненецкий автономный округ)

Е. А. Зиновьев, Л. С. Горбунов, В. Д. Богданов

 Зиновьев Евгений Александрович, Пермский гос. национальный исследовательский университет, ул. Букирева, 15, г. Пермь, 614990; zoovert@psu.ru

Горбунов Леонид Сергеевич, Богданов Владимир Дмитриевич, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144; gorbinov@ipae.uran.ru; bogdanov@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 2 февраля 2017 г.

Впервые детально описаны многие черты обычной, но слабо изученной рыбы Заполярья — речного голяяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1759) из р. Паютаяха. Помимо морфометрических и некоторых биологических показателей, приведены основные морфофизиологические признаки. Несмотря на гигантский ареал рода и вида, оказалось, что последний не столь изменчив, как известно в литературе, и достаточно стабилен по диагностическим параметрам.

Ключевые слова: размерно-возрастная характеристика, морфометрические признаки, *Phoxinus phoxinus*.

Единственный среди карповых голарктический род *Phoxinus* насчитывает 20–30 видов в Евразии и Северной Америке, изученность которых невысока (Берг, 1949; Аннотир. каталог, 1998; Атлас преснов. рыб, 2002; и др.).

Речной голяян *Ph. phoxinus* широко распространен в Евразии (Берг, 1949; Шапошникова, 1964; Дьяченко, 2013). Обширное распространение голяяна объясняют в значительной мере его приспособленностью к обитанию в разных биотопах и всеядностью (Жуков, 1965; и др.). Взрослые голяяны питаются формами донных и придонных организмов, личинками веснянок, ручейников, хирономид, мошек, жуков, реже поедают собственную икру, личинок рыб,

моллюсков, водоросли и в заиленных местах планктонных ракообразных (Черешнев, 2008). В свою очередь голяян и сам является одним из основных объектов питания таких рыб, как ручьевая форель, хариус, таймень, другие лососевые, щука, встречается и в рационах голавля, судака, жереха, окуня, налима, ерша, подкаменщика (Никольский и др., 1947), следовательно, занимает важное место в экосистемах водоемов.

Обычно голяян предпочитает холодные и чистые речки с песчаным, галечным или каменистым дном, где живет в сообществе с усатым гольцом, хариусом, бычком-подкаменщиком, встречается и в холодных, прозрачных озерах, не избегает также солоноватых вод (Берг,

Таблица 1. Счетные признаки речного гольяна из р. Паютаяха
Table 1. Meristic features of the River Minnow from the Payutayakha River

Признаки	Min — max	M ± m	δ
Длина тела l, мм	42–65	53.65 ± 0.54	5.06
Лучей D ветв.*	6–8	6.89 ± 0.06	0.52
Лучей A ветв.*	6–9	6.62 ± 0.07	0.61
Лучей P ветв.**	13–15	13.56 ± 0.15	0.77
Лучей V ветв.**	6–8	6.36 ± 0.13	0.64
Чешуй ll**	82–91	86.48 ± 0.52	2.62
Жаб. тычинок *	6–11	9.28 ± 0.27	1.37
Позвонков **	39–41	39.72 ± 0.14	0.68

* — n = 81 экз., ** — n = 25 экз.

* — n = 81 ind., ** — n = 25 ind.

1949). В равнинных реках и участках обычен в зарослевых прибрежьях вместе с голавлем, язем, пескарем. Многочислен в реках Печоре с притоками (Никольский и др., 1947; Соловкина, 1962; Кучина, 1962; Остроумов, 1972), Каме и горных либо лесных притоках (Лукаш, 1929, 1933, 1940; Зиновьев, 1984, 1991; Зиновьев, Пушкин, 2015; и др.), бассейне Амура (Никольский, 1956; Кучеренко, 2005; и др.), водоемах Западной Сибири (Иоганзен, 1948; Гундризер и др., 1981; Меньшиков, 2011; и др.), Забайкалье (Карасев, 1987; Скрябин и др., 1987), реках восточной Сибири (Егоров, 1988) и других регионах Сибири. В водоемах Ямала речной гольян распространен повсеместно, но данные по его биологии имеются только для бассейна р. Еркатыяха (Госькова, 1995).

Цель данной работы — морфологическое описание и сравнительный анализ гольяна с Южного Ямала на примере р. Паютаяха и из значительной части ареала в Евразии. Река Паютаяха — правый приток р. Еркатыяха, впадающей в Байдарацкую губу. Протяженность Еркатыяхи — 189 км, Паютаяхи — 157 км. Ниже устья Паютаяхи начинается участок с приливно-отливными явлениями. В пойме реки имеются многочисленные озера (одно из них — оз. Хуцятю), соединенные протоками с рекой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Лов производили в прибрежных зонах при помощи малькового невода длиной 10 м.

В сборах принимали участие А. М. Моисеевских и А. А. Соколов. Материал фиксировали в 5%-ном растворе формальдегида, обработку вели в лаборатории Пермского университета. Для морфологического анализа использовано 87 экз. из р. Паютаяха и 25 экз. — из оз. Хуцятю. Измерения вели согласно известным руководствам (Правдин, 1966; Зиновьев, Мандрица, 2003), биометрическую обработку — стандартными методами (Плохинский, 1970; Лакин, 1990) с помощью MS Excel. Морфофизиологические исследования проведены в соответствии с методикой В. С. Смирнова с соавт. (1972). Точность измерений размеров — 0.1 мм и 0.001 г для органомерии и 0.1 г — для массы рыб.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Счетные признаки гольяна реки следующие: D-III 6–8, A-III 6–9, P-II 13–15, V-II 6–8, жаберных тычинок 6–11 (в среднем 9.3), чешуй в боковой линии 82–91 (86.48), позвонков 39–41 (39.7 — табл. 1). Рот небольшой, полунижний, верхняя челюсть слегка изогнута, ее длина меньше ширины лба. Лоб плоский.

Тело продолговатое, веретенообразное. Длина головы больше высоты тела, наибольшая высота тела меньше длины хвостового стебля. Хвостовой стебель длинный, низкий. Наименьшая высота тела в 3–4.5 раза меньше длины хвостового стебля. Грудные плавники длинные, их длина больше длины брюшных плавников и меньше расстояния P-V. Парные плавники, а также спинной и анальный закругленные. Хвостовой плавник сильно выемчатый с заостренными лопастями. Брюхо голое, чешуя на теле очень мелкая. Окраска тела пестрая. На боках тела выше ll и спине расположены вертикальные темные пятна, ниже ll они слиты в темную полосу от головы до основания хвостового плавника. Плавники и брюхо в нагульный период кремового цвета. Брюшина светлая с мелкими темными крапинками. Признаки полового диморфизма гольяна Заполярья практически идентичны таковым из всех мест обитания: у самцов верх головы темный, губы окрашиваются в малиновый цвет, бока головы становятся желтыми с пятнами белого цвета, плавники обретают ярко красный наряд, особенно их основания.

Сравнительные данные по счетным признакам гольяна приведены в табл. 2. Достоверных различий по ним у гольянов р. Паютаяха и оз. Хуцятю не выявлено, что подтверждает существование одной популяции в данной озерно-речной системе. Большинство признаков гольяна от Европы до Чукотки стабильны, особенно в числе разветвленных лучей в спинном плавнике (6.8–7.5), а также в брюшных плавниках (6.1–7.43). Число лучей в D, равное 10, и в брюшных плавниках, равное 8, у гольянов из оз. Хубсугул (Дошидорж и др., 1976) представляется артефактом. Несколько выше изменчивость лучей в грудных плавниках (13.6–15.5 — см. табл. 2), вариабельность в количестве жаберных тычинок (8.5–10.6), хотя здесь величина в пределах 13–15 в оз. Хубсугул также кажется невероятной и нуждается в проверке. Количество чешуй у гольяна колеблет-

ся очень сильно (от 67.4 до 89.2) и при анализе литературных данных не ясно, как оно просчитано: вдоль средней линии тела или прободенные, т.к. боковая линия у гольяна неполная и прерывается. Этот признак приходится исключать из диагностики. Число позвонков варьирует у разных популяций (в среднем от 37.5 в оз. Телецкое до 41.2 на Чукотке — см. табл. 2). У гольяна р. Паютаяха число позвонков (34–42) близко к таковым большинства популяций от р. Западная Двина до Забайкалья и р. Амур.

Пластические признаки гольяна из р. Паютаяха и оз. Хуцятю достоверно различаются в 3 случаях из 21 (14.3%). С остальными сопоставленными популяциями (табл. 3) различий намного больше. Длина рыла стабильна у гольяна в пределах 7 популяций (min 6.14 — оз. Хуцятю, max 7.70 — р. Селенга и оз. Хубсугул), а также индекс диаметра глаза в % от длины тела (min 4.9% — в оз. Арахлей, max 6.70 — в р. Селенга). Несколько больше в межпопуляционном плане варьируют заглазничный отдел (от 10.23 в р. Межевая Утка до 12.90 в р. Селенга), высота головы (min 13.65 — в р. Паютаяха, max 17.20 — в р. Селенга), ширина лба (min от 6.08% — в р. Паютаяха max 8.28% — в оз. Байкал). По длине головы отклонения индексов обычно укладываются в рамки 23.5–24.5%, но есть короткоголовые формы в озерах Арахлей (21.5%), Байкал и Кара-Холь (22.3% и 22.9%) и длинноголовые формы гольянов в р. Селенга и оз. Хубсугул (26.6% и 26.9%). Минимальные значения наибольшей высоты тела зарегистрированы в реках Паютаяха, Межевая Утка, оз. Хуцятю (17.6–18.0%) при максимальных величинах в р. Ангара и р. Токко (21.5–21.6% от длины тела). Наименьшая высота тела достаточно стабильна (6.5–7.7%) и достигает 8.4% лишь у гольянов из р. Западная Двина и оз. Арахлей. Антедорсальное расстояние колеблется от 52.2% до 54% в большинстве популяций, достигая 55.1–55.5% в оз. Телецкое и р. Токко (бассейн Лены). Постдорсальное расстояние весьма стабильно:

Таблица 2. Сравнительные данные по счетным признакам голяна, $M \pm m$
Table 2. Comparative data on the Minnow meristic features, $M \pm m$

Водоём (автор)	Лучей D ветв.	Лучей A ветв.	Лучей P ветв.	Лучей V ветв.	Чешуй II	Кол-во жаб. тычинок	Кол-во позвонков	Кол-во экз.
Река Паюгаяха	6.89 ± 0.06	6.52 ± 0.07	13.55 ± 0.15	6.35 ± 0.13	86.48 ± 0.52	9.28 ± 0.27	39.72 ± 0.14	87
Озеро Хуцяго	6.8 ± 0.08	6.92 ± 0.08	13.76 ± 0.10	6.76 ± 0.13	-	-	-	25
Реки Германии (Wausch, 1966)	7	8	15	7.0	90–110	-	38–40	-
Река Западная Двина (Жуков, 1965)	-	6.92 ± 0.06	15.08 ± 0.15	6.56 ± 0.13	83.85 ± 0.57	-	39.54 ± 0.20	35
Бассейн р. Ока (Иванчев, Иванчева, 2010)	7.0	7.0 ± 0.04	-	-	-	-	-	25
Телецкое озеро (Гундризер и др., 1981)	7.2 ± 0.10	7.10 ± 0.07	15.5 ± 0.19	7.10 ± 0.07	-	-	37.50 ± 0.42	15
Озеро Кара-Холь (бассейн р. Бол. Енисей)	7.50	7.43	14.59 ± 0.21	7.33	88.68 ± 0.68	10.50 ± 0.29	40.31 ± 0.15	-
Река Токко (бассейн р. Лена) (Кириллов, 1972)	7.31 ± 0.04	6.88 ± 0.03	14.85 ± 0.08	7.43 ± 0.05	82–85	8.51 ± 0.09	38.00 ± 0.08	106
Озеро Арахлей (Карасев, 1987)	7.0	6.8 ± 0.06	14.7 ± 0.13	6.1 ± 0.05	67.4 ± 1.18	7.4 ± 0.18	-	40
Река Ангара (Скрябин и др., 1987)	7.0	6.94 ± 0.05	15.1 ± 0.17	7.2 ± 0.1	82–97	9.24 ± 0.25	40.0 ± 0.25	17
Усть-Илимское вдхр.	6.96 ± 0.04	7.08 ± 0.05	15.04 ± 0.14	7.08 ± 0.06	85.08 ± 0.85	9.84 ± 0.18	39.79 ± 0.19	24
Озеро Хубсугул (Дашидорж и др., 1976)	7.0	10	14.0	8.0	71	13–15	-	-
Река Чукотка (Черешнев, 2008)	7.1	7.01	15.7	7.1	89.2	8.1	41.2	-

Таблица 3. Сравнительные данные по пластическим признакам речного голяна (в % от l), $M \pm m$
Table 3. Comparative data on the River Minnow morphometric characteristics (% of l), $M \pm m$

Признаки	Река Паюгаяха		Озеро Хуцяго		Река Западная Двина (Жуков, 1965)		Река Межевая Утка (Зиновьев, Пушкин, 2015)		Озеро Телецкое (Гундризер и др., 1981)		Река Ангара (Скрябин и др., 1987)		Усть-Илимское вдхр. (Скрябин и др., 1987)	
	(наши данные)	(наши данные)	(наши данные)	(наши данные)	(Жуков, 1965)	(Жуков, 1965)	(Зиновьев, Пушкин, 2015)	(Зиновьев, Пушкин, 2015)	(Гундризер и др., 1981)	(Гундризер и др., 1981)	(Скрябин и др., 1987)	(Скрябин и др., 1987)	(Скрябин и др., 1987)	(Скрябин и др., 1987)
Длина тела l , мм	53.7 ± 0.54	48.04 ± 0.53	75.80 ± 0.24	61.16 ± 1.0	75.80 ± 0.24	61.16 ± 1.0	65.05 ± 1.22	60.20 ± 1.58	67.20 ± 1.55	65.05 ± 1.22	60.20 ± 1.58	67.20 ± 1.55	67.20 ± 1.55	67.20 ± 1.55
Длина рыла	6.45 ± 0.09	6.14 ± 0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Диаметр глаза	5.40 ± 0.05	5.56 ± 0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заглазн. отдел	11.26 ± 0.09	11.49 ± 0.20	-	-	-	-	10.23 ± 0.09	-	-	-	-	-	-	-
Высота головы	13.55 ± 0.10	13.83 ± 0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ширина лба	6.08 ± 0.08	6.32 ± 0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Длина головы	23.53 ± 0.14	23.86 ± 0.16	24.74 ± 0.27	23.84 ± 0.11	24.74 ± 0.27	23.84 ± 0.11	24.50 ± 0.23	24.55 ± 0.28	23.84 ± 0.18	24.50 ± 0.23	24.55 ± 0.28	23.84 ± 0.18	23.84 ± 0.18	
Наиб. выс. тела	17.76 ± 0.16	18.00 ± 0.25	20.77 ± 0.31	17.52 ± 0.20	20.77 ± 0.31	17.52 ± 0.20	20.30 ± 0.48	21.49 ± 0.31	19.88 ± 0.30	20.30 ± 0.48	21.49 ± 0.31	19.88 ± 0.30	19.88 ± 0.30	
Наим. выс. тела	6.94 ± 0.08	6.76 ± 0.15	8.44 ± 0.13	6.54 ± 0.07	8.44 ± 0.13	6.54 ± 0.07	7.43 ± 0.13	7.50 ± 0.14	7.32 ± 0.06	7.43 ± 0.13	7.50 ± 0.14	7.32 ± 0.06	7.32 ± 0.06	
Антедорс. расст.	53.19 ± 0.19	52.19 ± 0.55	52.21 ± 0.24	52.89 ± 0.26	52.21 ± 0.24	52.89 ± 0.26	55.10 ± 0.49	53.05 ± 0.51	54.53 ± 0.46	55.10 ± 0.49	53.05 ± 0.51	54.53 ± 0.46	54.53 ± 0.46	
Постдорс. расст.	37.25 ± 0.27	36.07 ± 0.40	36.58 ± 0.27	35.60 ± 0.18	36.58 ± 0.27	35.60 ± 0.18	-	35.87 ± 0.42	35.38 ± 0.35	-	35.87 ± 0.42	35.38 ± 0.35	35.38 ± 0.35	
Антецентр. расст.	45.65 ± 0.38	44.91 ± 0.33	44.53 ± 0.23	-	44.53 ± 0.23	-	-	42.28 ± 0.34	45.97 ± 0.30	-	42.28 ± 0.34	45.97 ± 0.30	45.97 ± 0.30	
Антеан. расст.	62.69 ± 0.25	61.57 ± 0.42	61.62 ± 0.26	-	61.62 ± 0.26	-	63.60 ± 0.34	65.05 ± 0.45	63.21 ± 0.26	63.60 ± 0.34	65.05 ± 0.45	63.21 ± 0.26	63.21 ± 0.26	
P-V расст.	22.4 ± 0.1	22.92 ± 0.31	-	22.25 ± 0.28	-	22.25 ± 0.28	23.6 ± 0.4	24.2 ± 0.38	22.27 ± 0.24	23.6 ± 0.4	24.2 ± 0.38	22.27 ± 0.24	22.27 ± 0.24	
V-A расст.	17.29 ± 0.19	16.27 ± 0.28	-	17.80 ± 0.21	-	17.80 ± 0.21	17.60 ± 0.30	17.99 ± 0.35	17.47 ± 0.27	17.60 ± 0.30	17.99 ± 0.35	17.47 ± 0.27	17.47 ± 0.27	
Дл. хвост. ст.	27.71 ± 0.24	27.65 ± 0.27	25.92 ± 0.23	25.59 ± 0.20	25.92 ± 0.23	25.59 ± 0.20	27.02 ± 0.37	26.34 ± 0.38	25.38 ± 0.34	27.02 ± 0.37	26.34 ± 0.38	25.38 ± 0.34	25.38 ± 0.34	
Дл. осн. D	10.44 ± 0.19	10.83 ± 0.29	12.92 ± 0.17	10.09 ± 0.12	12.92 ± 0.17	10.09 ± 0.12	11.30 ± 0.43	11.37 ± 0.18	11.17 ± 0.15	11.30 ± 0.43	11.37 ± 0.18	11.17 ± 0.15	11.17 ± 0.15	
Наиб. выс. D	17.96 ± 0.20	19.44 ± 0.34	-	15.97 ± 0.17	-	15.97 ± 0.17	18.30 ± 0.53	18.34 ± 0.38	16.38 ± 0.26	18.30 ± 0.53	18.34 ± 0.38	16.38 ± 0.26	16.38 ± 0.26	
Длина осн. A	10.07 ± 0.15	10.38 ± 0.20	11.0 ± 0.14	9.44 ± 0.13	11.0 ± 0.14	9.44 ± 0.13	10.87 ± 0.58	11.37 ± 0.23	11.22 ± 0.13	10.87 ± 0.58	11.37 ± 0.23	11.22 ± 0.13	11.22 ± 0.13	
Наиб. выс. A	17.68 ± 0.17	18.66 ± 0.23	18.30 ± 0.17	16.56 ± 0.19	18.30 ± 0.17	16.56 ± 0.19	18.80 ± 0.33	17.96 ± 0.27	16.72 ± 0.22	18.80 ± 0.33	17.96 ± 0.27	16.72 ± 0.22	16.72 ± 0.22	
Длина P	16.4 ± 0.2	16.93 ± 0.4	17.49 ± 0.3	16.86 ± 0.16	17.49 ± 0.3	16.86 ± 0.16	18.4 ± 0.5	18.94 ± 0.2	17.51 ± 0.18	18.4 ± 0.5	18.94 ± 0.2	17.51 ± 0.18	17.51 ± 0.18	
Длина V	12.77 ± 0.14	12.89 ± 0.25	16.69 ± 0.24	13.48 ± 0.17	16.69 ± 0.24	13.48 ± 0.17	15.10 ± 0.38	14.57 ± 0.31	13.51 ± 0.19	15.10 ± 0.38	14.57 ± 0.31	13.51 ± 0.19	13.51 ± 0.19	
Кол-во экз.	87	25	36	57	36	57	15	17	24	15	17	24	24	

Признак	Озеро Арахлей (Карасев, 1987)	Озеро Байкал (Карасев и др., 1975)	Река Селенга, среднее течение (Баасанжав и др., 1983)	Озеро Хубсугул (Дашидорж и др., 1976)	Озеро Кара-Холь, (бассейн Енисей) (Гундризер и др., 1981)	Река Токко (бассейн Лены) (Кириллов, 1972)
Длина тела <i>l</i> , мм	70.0 ± 1.15	78.44 ± 0.36	75.2 ± 0.26	76.27 ± 0.42	75.51 ± 1.63	59
Длина рыла	5.2 ± 0.11	7.40 ± 0.12	7.30 ± 0.19	7.70 ± 0.07	-	6.70 ± 0.06
Диаметр глаза	4.9 ± 0.05	5.52 ± 0.12	6.70 ± 0.08	6.13 ± 0.08	-	-
Заглазн. отдел	10.40 ± 0.17	11.34 ± 0.14	12.90 ± 0.19	12.30 ± 0.13	-	-
Высота головы	15.30 ± 0.17	14.82 ± 0.17	17.20 ± 0.32	16.28 ± 0.14	-	-
Ширина лба	6.20 ± 0.10	8.28 ± 0.03	7.30 ± 0.08	7.99 ± 0.07	-	-
Длина головы	21.5 ± 0.19	22.34 ± 0.20	25.90 ± 0.32	26.59 ± 0.18	22.90 ± 0.21	24.93 ± 0.09
Наиб. выс. тела	18.50 ± 0.14	18.62 ± 0.26	18.70 ± 0.22	19.58 ± 0.16	20.14 ± 0.34	21.60 ± 0.17
Наим. выс. тела	8.10 ± 0.11	7.71 ± 0.13	7.70 ± 0.10	7.61 ± 0.09	7.06 ± 0.07	7.06 ± 0.09
Антедорс. расст.	51.80 ± 0.47	53.86 ± 0.26	53.40 ± 0.27	54.34 ± 0.20	54.40 ± 0.42	55.45 ± 0.15
Постдорс. расст.	-	-	-	-	-	-
Антевентр. расст.	44.30 ± 0.34	44.98 ± 0.39	-	42.15 ± 0.30	-	47.69 ± 0.20
Антеан. расст.	62.70 ± 0.30	61.86 ± 0.33	-	61.52 ± 0.24	62.27 ± 0.45	63.35 ± 0.15
P-V расст.	-	28.31 ± 0.25	21.80 ± 0.30	22.43 ± 0.20	25.68 ± 0.59	24.52 ± 0.14
V-A расст.	-	18.52 ± 0.32	15.40 ± 0.17	19.22 ± 0.26	17.16 ± 0.22	16.71 ± 0.10
Дл. хвост. ст.	26.40 ± 0.25	-	-	-	26.65 ± 0.29	27.62 ± 0.14
Дл. осн. D	11.50 ± 0.12	11.70 ± 0.20	11.0 ± 0.16	12.55 ± 0.11	10.33 ± 0.15	10.14 ± 0.11
Наиб. выс. D	16.60 ± 0.20	17.86 ± 0.28	18.60 ± 0.27	19.74 ± 0.17	16.08 ± 0.23	18.48 ± 0.14
Длина осн. A	11.50 ± 0.15	10.98 ± 0.25	10.20 ± 0.14	1.64 ± 0.18	10.22 ± 0.19	9.45 ± 0.10
Наиб. выс. A	16.30 ± 0.14	17.38 ± 0.20	18.20 ± 0.20	18.85 ± 0.18	16.12 ± 0.38	17.82 ± 0.13
Длина P	15.50 ± 0.2	16.78 ± 0.30	17.90 ± 0.21	19.74 ± 0.25	16.87 ± 0.20	18.05 ± 0.13
Длина V	13.40 ± 0.17	13.26 ± 0.32	14.80 ± 0.15	17.19 ± 0.25	12.64 ± 0.29	13.47 ± 0.10
Кол-во экз.	40	25	30	61	-	106

Таблица 4. Некоторые морфологические признаки голянов р. Паютаяха и оз. Хуцятю, *min – max (M ± m)*Table 4. Some morphophysiological characteristics of Minnows from the Payutayakha River and the Khutsyato Lake, *min – max (M ± m)*

Признак	Река Паютаяха	Озеро Хуцятю
Длина тела <i>l</i> , мм	42–65 (53.65 ± 0.54)	44–56 (48 ± 0.53)
Масса рыб, г	1.5–5.1 (2.9 ± 0.18)	1.6–4.2 (2.2 ± 0.15)
Масса сердца, %	0.28–1.08 (0.51 ± 0.06)	0.37–0.92 (0.60 ± 0.06)
Масса печени, %	0.56–4.43 (2.85 ± 0.12)	0.70–3.76 (2.72 ± 0.14)
Масса селезенки, %	0.25–0.98 (0.41 ± 0.03)	0.26–0.95 (0.54 ± 0.04)
Масса гонад, %	0.85–7.66 (4.87 ± 0.31)	0.45–4.85 (1.64 ± 0.27)
Масса глаза, %	0.40–1.37 (0.84 ± 0.10)	0.59–1.23 (0.81 ± 0.06)
Масса ЖКТ, %	2.03–12.16 (5.33 ± 0.20)	2.15–4.98 (3.76 ± 0.05)
Кол-во экз.	25	16

Таблица 5. Размерно-весовые показатели голяна, *min – max (M ± m)*Table 5. Size and weight indices of the Minnow, *min – max (M ± m)*

Водоем	Длина <i>l</i> , мм	Масса рыб, г	Коэф. упитанности по Фультону, <i>M</i>	Число экз.
Река Паютаяха	42–65 (53.6 ± 5.0)	0.9–3.5 (2.15 ± 0.61)	1.36	37
Озеро Хуцятю	44–56 (48.0 ± 4.0)	1.1–2.7 (1.58 ± 0.50)	1.40	25

Таблица 6. Половой состав голяна в р. Паютаяха и оз. Хуцятю

Table 6. Gender composition of the Minnow in the Payutayakha River and the Khutsyato Lake

Пол и стадия зрелости	Река Паютаяха, <i>n</i> (%)	Озеро Хуцятю, <i>n</i> (%)
♀ ₂	8 (10)	1 (4)
♀ ₃	70 (81)	9 (36)
♂ ₂	5 (6)	1 (4)
♂ ₃ или ♂ ₆₋₃	2 (3)	14 (56)

от 34.4% в Усть-Илимском вдхр. до 37.25% в р. Паютаяха. Антевентральное расстояние колеблется от 42.2% у голяна в оз. Хубсугул до 47.3% в р. Ангара. Антеанальное расстояние обычно находится в рамках 61.5–63.5%, достигая максимума у рыб в р. Ангара – 65.1%. Индексы пектовентрального расстояния варьируют очень сильно – от 21.8% (р. Селенга) до 28.3% (оз. Байкал). От-

клонения вентроанального расстояния незначительны (16.8–18.0%), но в оз. Хубсугул достигают 19.2%. Длина хвостового стебля может считаться стабильной (26.3–26.7%), хотя у голяна в р. Межевая Утка составляет 25.6%. Столь же постоянна длина основания спинного плавника, которая варьирует в пределах 10–11.7% и лишь в двух случаях достигает 12.5% и 12.9% – в р. Запад-

ная Двина и оз. Хубсугул. Однако высота этого плавника изменяется больше — от 16.0% до 19.7% с максимумом в оз. Хубсугул. Мало изменчива длина основания анального плавника (10–11.6%) с меньшими величинами (9.4%) у голяна в р. Межевая Утка и наибольшими — в оз. Хубсугул. Высота этого плавника колеблется от 16.1–16.3% (в озерах Кара-Холь и Арахлей) до 18.6% и 18.8% в озерах Хуцято и Хубсугул. Длина грудных плавников весьма вариабельна — от 15.5% (оз. Арахлей) до 19.7% (оз. Хубсугул). Еще выше амплитуда значений индекса длины брюшных плавников — от 12.6% (оз. Кара-Холь) до 17.2% в оз. Хубсугул; обычно он варьирует в рамках 13–15%.

Известно, что пластические признаки речного голяна более изменчивы, чем счетные, что доказывают и материалы табл. 3, при этом большинство признаков коррелируют с длиной и возрастом (Жуков, 1965; и др.). Среди представленных 13 популяций средние значения длины тела варьируют от 48.4 мм (оз. Хуцято), 53.7 мм (р. Паютаяха), 59 мм (р. Токко) до 60–67 мм (реки Ангара, Межевая Утка, оз. Телецкое, Усть-Илимское вдхр.) и 70–78.4 мм (все остальные популяции — см. табл. 3). Однако прямой зависимости с длиной в большинстве случаев не обнаруживается. У большинства рыб признаки (индексы) головы изменяются с ростом и возрастом, индексы тела увеличиваются в этом направлении, а индексы плавников по-разному коррелируют с длиной. Связать показатели с обитанием в реках или озерах также не удается, как и с северной или южной частями ареала. Изменчивость настолько мозаична, что не просматривается какая-либо закономерность.

Этот вывод согласуется с мнением П. Репа и К. Пивницка (Repa, Pivnicka, 1980). Проанализировав изменчивость 19 популяций речного голяна, они установили их разделение на 3 группы, но не обнаружили подвидовых различий. Следует отметить, что в нашем случае наиболее высокими значениями призна-

ков выделяется голян из оз. Хубсугул. Источниками определенных отклонений индексов можно считать: 1) индивидуальные особенности коллектора; 2) точность измерений; 3) измерение свежих или фиксированных рыб; 4) метод взятия проб (желательно не в период нереста); 5) продолжительность фиксации материала и «крепость» фиксатора. Последние пункты желательно отражать в публикациях.

Некоторые морфофизиологические признаки голянов р. Паютаяха приведены в табл. 4. Обращают на себя внимание высокие значения индекса массы сердца, селезенки, печени и глаза: они больше, чем у более активного хариуса, обитающего на тех же участках рек, что и голян (Зиновьев, 2012). Интересно, что масса глаза больше массы сердца. Расхождения в индексах этих органов у голянов из р. Паютаяха и оз. Хуцято небольшие. Лишь вес гонад больше в реке, т.к. рыбы из оз. Хуцято были в основном незрелые или отнерестившиеся.

Численность голяна в р. Паютаяха высокая. Плотность скопления может достигать 4 тыс. экз/м² (Госькова, 1995).

Размерно-весовые показатели голяна в пробах из реки и озера приведены в табл. 3 и 5. Голян из русла реки немного крупнее, чем из оз. Хуцято. Половой состав голяна в реке характеризуется доминированием самок (9: 1 — табл. 6), что обычно для всего ареала вида, но в пробе из оз. Хуцято доминировали самцы (60%). Известно, что чем больше старшевозрастных особей в стае, тем больше в них доля самок (Heese, 1984). Различия связаны с миграциями разновозрастных рыб в пределах бассейна. К середине июля в р. Паютаяха начинают доминировать отнерестившиеся особи возрастом от 5 до 9 лет (Госькова, 1995), выходящие в реку из проток.

Возрастной состав и обратное расчисление темпов роста по чешуе установлены лишь для части особей (по 10 экз. из двух мест обитания). Часто сеголетки голяна зимуют без полного чешуйного покрова (Mills, 1987), т.е. погрешность

определения возраста по чешуе может составлять 1 год. Среднегодовые приросты длины в 1-ю половину онтогенеза составляют 1.5–1.6 мм, затем они уменьшаются. Общая продолжительность жизни составляет в условиях Ямала от 5+ до 8+ лет. Речной голян на Южном Ямале характеризуется замедленным темпом роста (Госькова, 1995). По нашим данным, длина тела в первый год (самый короткий вегетационный период) составляет в среднем 1.4–1.6 мм, на второй — 3.1 мм, на третий — 4.5 мм и на четвертый — 5.8 мм. Половое созревание и первый нерест приурочены к 3-му году жизни (длина тела около 4–4.5 мм). Обычно в яичниках дифференцируются 2–3 порции икры (первая диаметром 0.5–1.2 мм, вторая — 0.6–0.8 мм), причем в условиях п-ова Ямал выметывается всего 2 порции икры (Госькова, 1995). Нерест голяна происходит в конце июня — начале июля с интервалом в 2 недели. В конце июля все самки были отнерестившимися.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Речной голян является самым массовым видом рыб в бассейне р. Паютаяха, где образует единую озерно-реч-

ную популяцию. Половозрелые особи и молодь образуют обособленные группировки, миграции которых в пределах бассейна носят сезонный характер. Речной голян в условиях Южного Ямала характеризуется большой продолжительностью жизни (до 8+ лет) и низким темпом роста. Среди мелких особей больше самцов, среди крупных — самок. Морфологически голян в условиях Южного Ямала стабилен и соответствует диагностическим признакам вида. В пределах 13 сопоставленных популяций рыб из значительной части ареала в Евразии наблюдается пестрая мозаика достоверных различий, особенно в пластических признаках и без очевидных закономерностей. Морфофизиологические показатели голяна выделяются среди других видов рыб, обитающих в р. Паютаяха, необычно высокими индексами массы сердца, печени, селезенки, глаза, что требует дополнительных исследований. Ввиду высокой значимости вида в экосистемах разнотипных водоемов речной голян заслуживает всестороннего изучения.

Работа выполнена при поддержке программ Президиума РАН № 15-15-4-28 и № 15-12-4-28.

ЛИТЕРАТУРА

- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / под ред. Ю. С. Решетникова. М., 1998. 220 с.
- Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю. С. Решетникова. М., 2002. Т. 1. 379 с.
- Баасанжав Г., Дгебуадзе Ю. Ю., Долгин А. Н., Рябов И. Н. Обзор видов ихтиофауны МНР // Рыбы Монгольской народной республики. М., 1983. С. 102–224.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М., 1949. Ч. 2. С.462–925.
- Госькова О. А. Распространение и биологические особенности речного голяна в бассейне р. Еркатыахи // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург, 1995. С. 76–80.
- Гундризер А. Н., Иоганзен Б. Г., Кафанова В. В., Кривошеиков Г. М. Рыбы Телецкого озера.

Новосибирск, 1981. 160 с.

Дашидорж А., Тугарина П. Я., Тютрина Л. И. Рыбы оз. Хубсугул и перспективы их хозяйственного использования // Природные условия и ресурсы Прихубсугулья в МНР. М., 1976. С. 268–316.

Дьяченко И. П. Рыбы и рыбные ресурсы Башкортостана. Уфа, 2013. 151 с.

Егоров А. Г. Рыбы водоемов юга Восточной Сибири (карпообразные, трескообразные, окунеобразные). Иркутск, 1988. 328 с.

Жуков И. П. Рыбы Белоруссии. Минск, 1965. 416 с.

Зиновьев Е. А. Рыбы заказника «Предуралье». Пермь, 1984. 39 с.

Зиновьев Е. А. Рыбы и рыбное хозяйство Пермской области: охрана ихтиофауны // Краеведческая направленность преподавания биологии в школе. Пермь, 1991. С. 45–62.

- Зиновьев Е. А. Экология хариусов Пермского Прикамья. Пермь, 2012. 445 с.
- Зиновьев Е. А., Мандрица С. А. Методы исследования пресноводных рыб. Пермь, 2003. 113 с.
- Зиновьев Е. А., Пушкин Ю. А. Гидрофауна реки Межевая Утка (басс. Чусовой — Камы) и влияние на нее горных разработок. Пермь, 2015. 128 с.
- Иванчев В. П., Иванчева Е. Ю. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилегающих территорий. Рязань, 2010. 292 с.
- Иоганзен Б. Г. Рыбы бассейна реки Оби. Томск, 1948. 61 с.
- Карасев Г. Л. Рыбы Забайкалья. Новосибирск, 1987. 296 с.
- Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии. М., 1972. 360 с.
- Кучеренко С. Рыбы Амура. Хабаровск, 2005. 272 с.
- Кучина Е. С. Ихтиофауна притоков р. Усы // Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. М.; Л., 1962. С. 176–211.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990. 350 с.
- Лукаш Б. С. Рыбы верховьев р. Камы // Тр. Вят. НИИ краеведения. 1929. Т. 5. С. 3–40.
- Лукаш Б. С. Рыбы нижнего течения р. Вятки // Тр. Вят. НИИ краеведения. 1933. Т. 6. С. 5–110.
- Лукаш Б. С. Рыбы Кировской области. Киров, 1940. 72 с.
- Меньшиков М. Н. Рыбы бассейна реки Оби. Пермь, 2011. 216 с.
- Никольский Г. В. Рыбы бассейна Амура. М., 1956. 551 с.
- Никольский Г. В., Громчевская Н. А., Морозова Г. И., Пикулева В. А. Рыбы бассейна Верхней Печоры. М., 1947. 224 с.
- Остроумов Н. А. Животный мир Коми АССР: позвоночные. Сыктывкар, 1972. 289 с.
- Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970. 367 с.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 376 с.
- Скрябин А. Г., Воробьева С. С., Бакина М. П., Виноградова Т. П., Надобнов С. В. Биология Усть-Илимского водохранилища. Новосибирск, 1987. 264 с.
- Смирнов В. С., Божко А. Н., Рыжков Л. П., Добринская Л. А. Применение метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб. Петрозаводск, 1972. 268 с.
- Соловкина Л. Н. Рыбы среднего и нижнего течения р. Усы // Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. М.; Л., 1962. С. 88–135.
- Черешнев И. А. Пресноводные рыбы Чукотки. Магадан, 2008. 325 с.
- Шапошникова Г. Х. Биология и распределение рыб в реках уральского типа. М., 1964. 175 с.
- Bauch G. Die einheimischen Susswasserfische. Berlin, 1966. 200 s.
- Heese T. On some problems in biology of minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in the river Scawa // Acta Ichthyologica et Piscatoria. 1984. V. 1/2. P. 25–42.
- Mills Ch. The life history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in a productive stream // Freshwater Res. 1987. V. 17, № 1. P. 53–67.
- Repa P., Pivnicka K. Morfologické Variabilitel del Elritze (*Phoxinus phoxinus*) (Pisces, Cyprinidae) // Vestn. Cs. spolec. zool. 1980. V. 44, № 1. S. 68–80.

River Minnow of the Payutayakha River (Southern Yamal, the Yamal-Nenets autonomous district)

E. A. Zinovyev, L. S. Gorbunov, V. D. Bogdanov

 Evgeniy A. Zinovyev, Perm State National Research University, 15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990; zoovet@psu.ru,

Leonid S. Gorbunov, Vladimir D. Bogdanov, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144; gorbunov@ipae.uran.ru; bogdanov@ipae.uran.ru

The article contains a detailed description of many features of the common Arctic fish, the **River Minnow** *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1759) which has been hitherto understudied. The studies of the fish were conducted on the Payutayakha River (Southern Yamal). The River Minnow is the most abundant fish species in the Payutayakha River basin and constitutes a single lake-and-river population. Adult individuals and young ones keep in separate groups which seasonally migrate within the river basin. The River Minnow in Southern Yamal is characterised by quite a long lifetime (up to 8 years and longer) and slow growth. There are more males among the smaller fish and more females among the larger ones. In morphological terms, the River Minnow living in the conditions of Southern Yamal is stable and features the diagnostic species traits. A comparison of 13 populations from a greater part of the fish's Eurasian area shows a many-coloured mosaic of variations (especially in morphometric characteristics) with no apparent regularities. The morphophysiological indices of the River Minnow differ from those of other fish species inhabiting the Payutayakha River by unusually high indices of the masses of the heart, liver, spleen, and eye, and this fact calls for a profound investigation. Since the River Minnow plays an important role in the ecosystems of water bodies of various types, this species deserves a most thorough study.

Key words: size and age characteristics, morphometric traits, *Phoxinus phoxinus*.

The study was supported by the Programs # 15-15-4-28 and # 15-12-4-28 of the Presidium of the Russian Academy of Sciences.

REFERENCES


- Annotirovannyi katalog kruglorotykh i ryb kontinentalnykh vod Rossii (Annotated catalogue of the cyclostomes and fishes of Russian inland waters / ed. Yu. S. Reshetnikov), Moscow, 1998.
- Atlas presnovodnykh ryb Rossii. T. 1 (Atlas of the freshwater fishes of Russia / ed. Yu. S. Reshetnikov. V. 1), Moscow, 2002.
- Baasanzhav G., Dgebuadze Yu. Yu., Dolgin A. N., Ryabov I. N. Survey of the ichthyofauna species of the Mongolian People's Republic, in *Ryby Mongolskoy narodnoy respubliky* (Fishes of the Mongolian People's Republic), Moscow, 1983, pp. 102–224.
- Bauch G. Die einheimischen Susswasserfische, Berlin, 1966.
- Berg L. S. *Ryby presnykh vod SSSR i soprodelnykh stran. Ch. 2* (Freshwater fishes of the USSR and contiguous countries. Pt. 2), Moscow, 1949, pp. 462–925.
- Chereshnev I. A. *Presnovodnye ryby Chukotki* (Freshwater fishes of Chukotka), Magadan, 2008.
- Dashidorzh A., Tugarina P. Ya., Tyutrina L. I. Fishes of the Khubsugul Lake and prospects of their use for fishery, in *Prirodnye usloviya i resursy Prikhubsugulya v MNR* (Natural conditions and resources of the Khubsugul Lake area in the Mongolian People's Republic), Moscow, 1976, pp. 268–316.
- Dyachenko I. P. *Ryby i rybnye resursy Bashkortostana* (Fishes and fish resources of Bashkortostan), Ufa, 2013.
- Egorov A. G. *Ryby vodoemov yuga Vostochnoy Sibiri (karpooobraznye, treskoobraznye, okuneobraznye)* (Fishes of water bodies in the south of Eastern Siberia (Cypriniformes, Gadiformes, Perciformes)), Irkutsk, 1988.
- Goskova O. A. Distribution and biological features of the River Minnow in the Erkatayakha River basin, in *Sovremennoe sostoyanie rastitel'nogo i zhivotnogo mira poluostrova Yamal* (Current state of the flora and fauna of the Yamal Peninsula), Ekaterinburg, 1995, pp. 76–80.
- Gundrizer A. N., Ioganzen B. G., Kafanova V. V., Krivoshechekov G. M. *Ryby Teletskogo ozera* (Fishes of the Teletskoe Lake), Novosibirsk, 1981.
- Heese T. On some problems in biology of minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in the river Scawa, in *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 1984, v.1/2, pp. 25–42.

- Ioganzen B. G. *Ryby basseyna reki Obi* (Fishes of the Ob River basin), Tomsk, 1948.
- Ivanchev V. P., Ivancheva E. Yu. *Krugloroty i ryby Ryazanskoy oblasti i prilozhashchikh territoriy* (Cylostomes and fishes of the Ryazan region and adjacent territories), Ryazan, 2010.
- Karasev L. G. *Ryby Zabaykalya* (Fishes of Zabaykalye), Novosibirsk, 1987.
- Kirillov F. N. *Ryby Yakutii* (Fishes of Yakutia), Moscow, 1972.
- Kucherenko S. *Ryby Amura* (Fishes of the Amur River), Khabarovsk, 2005.
- Kuchina E. S. Ichthyofauna of the Usa River tributaries, in *Ryby basseyna reki Usy i ikh kormovye resursy* (Fishes of the Usa River basin and their food resources), Moscow, Leningrad, 1962, pp. 176–211.
- Lakin G. F. *Biometriya* (Biometrics), Moscow, 1990.
- Lukash B. S. Fishes of the upper Kama River, in *Trudy Vyatskogo NII kraevedeniya*, 1929, v. 5, pp. 3–40.
- Lukash B. S. Fishes of the lower Vyatka River, in *Trudy Vyatskogo NII kraevedeniya*, 1933, v. 6, pp. 5–110.
- Lukash B. S. *Ryby Kirovskoy oblasti* (Fishes of the Kirov region), Kirov, 1940.
- Menshikov M. N. *Ryby basseyna reki Obi* (Fishes of the Ob River basin), Perm, 2011.
- Mills Ch. Life history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in a productive stream, in *Freshwater Res.*, 1987, v. 17, no. 1, pp. 53–67.
- Nikolskiy G. V. *Ryby basseyna Amura* (Fishes of the Amur River basin), Moscow, 1956.
- Nikolskiy G. V., Gromchevskaya N. A., Morozova G. I., Pikuleva V. A. *Ryby basseyna Verkhney Pechory* (Fishes of the Upper Pechora River basin), Moscow, 1947.
- Ostroumov N. A. *Zhivotnyy mir Komi ASSR. Pozvonochnye* (Fauna of the Komi ASSR. Vertebrates), Syktyvkar, 1972.
- Plokhinskiy N. A. *Biometriya* (Biometrics), Moscow, 1970.
- Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* (Guidelines on fish studies), Moscow, 1966.
- Repa P., Pivnicka K. Morfologiske Variabilitat del Elritze (*Phoxinus phoxinus*) (Pisces, Cyprinidae), in *Vestn. Cs. spolec. zool.*, 1980, v. 44, no. 1, pp. 68–80.
- Shaposhnikova G. Kh. *Biologiya i raspredelenie ryb v rekakh uralskogo tipa* (Fish biology and distribution in Ural-type rivers), Moscow, 1964.
- Skryabin A. G., Vorobyeva S. S., Bakina M. P., Vinogradova T. P., Nadobnov S. V. *Biologiya Ust-Ilimskogo vodokhranilishcha* (Biology of the Ust-Ilimsk reservoir), Novosibirsk, 1987.
- Smirnov V. S., Bozhko A. N., Ryzhkov L. P., Dobrinskaya L. A. *Primenenie metoda morfofiziologicheskikh indikatorov v jekologii ryb* (Application of the morphophysiological indicator method in fish ecology), Petrozavodsk, 1972.
- Solovkina L. N. Fishes of the middle and lower stream of the Usa River, in *Ryby basseyna reki Usy i ikh kormovye resursy* (Fishes of the Usa River basin and their food resources), Moscow, Leningrad, 1962, pp. 88–135.
- Zhukov I. P. *Ryby Belorussii* (Fishes of Belarus), Minsk, 1965.
- Zinovyev E. A. *Ryby zakaznika "Preduralye"* (Fishes of the Preduralye Nature Conservation Area), Perm, 1984.
- Zinovyev E. A. Fishes and fisheries of the Perm region. Ichthyofauna conservation, in *Kraevedcheskaya napravlennost prepodavaniya biologii v shkole* (Local history emphasis in teaching biology at school), Perm, 1991, pp. 45–62.
- Zinovyev E. A. *Ekologiya khariusov Permskogo Prikamya* (Ecology of the Graylings of the Kama River area near Perm), Perm, 2012.
- Zinovyev E. A., Mandritsa S. A. *Metody issledovaniya presnovodnykh ryb* (Methods of the study of freshwater fishes), Perm, 2003.
- Zinovyev E. A., Pushkin Yu. A. *Gidrofauna reki Mezhevaya Utka (basseyn Chusovoy — Kamy) i vliyaniye na nee gornykh razrabotok* (Hydrofauna of the Mezhevaya Utka River (the Chusovaya and Kama River basin) and the impact of mining on it), Perm, 2015.

УДК 597-19(28:470.54)

Речная ихтиофауна промышленного центра Свердловской области в период хозяйственного освоения

Я. А. Кижеватов

 Кижеватов Ян Альбертович, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144; Yan@irae.uran.ru

Поступила в редакцию 2 марта 2017 г.

На основе литературных источников реконструирован «исходный» состав ихтиофауны в реках Волжско-Камского и Обского бассейнов на территории промышленного центра Свердловской обл. и проанализированы его изменения за 200 лет. К концу XX в. в реках Волжско-Камского бассейна отмечен 61 вид рыб (16 семейств), в реках Обского бассейна — 56 (14).

Ключевые слова: Средний Урал, р. Чусовая, р. Исеть, зарегулирование, промышленное загрязнение, акклиматизация, проходные и полупроходные виды.

Освоение рыбных ресурсов Среднего Урала началось в эпоху среднего палеолита, о чем свидетельствуют археологические находки остатков костей и чешуи рыб в городищах (Букирев, 1956; Букирев, Усольцев, 1958; Цепкин, 1978, 1995). Благодаря низкой численности населения и обилию рыбы в водоемах это воздействие было несущественно. В XVI–XVII вв. ситуация кардинально изменилась: на Урале были найдены богатые запасы полезных ископаемых и появились многочисленные поселения, золотодобывающие, железоделательные мануфактуры и т.д. Большинство предприятий добычи и первичной переработки полезных ископаемых были расположены в горных районах с недостатком водных ресурсов, и организация производства привела к зарегулированию этих участков рек и интенсивному промыслу рыб (Букирев, 1956; Букирев, Усольцев, 1958). Для металлургических производств требовался древесный уголь, поэтому с начала XVII в. до конца XIX в.

проводились массовые вырубki лесов (Есаков, Соловьев, 1964).

Основные промышленные предприятия Свердловской обл. длительное время, практически до начала XX в., не обладали технологиями, позволяющими снизить негативное воздействие на окружающую среду (см. приложение). В результате сейчас все реки промышленного центра в разной степени загрязнены или испытывают последствия многолетнего накопления поллютантов. Основными загрязняющими веществами в конце XX в. являлись тяжелые металлы, нефтепродукты и сточные воды (Государственные доклады..., 1995–1999; Балабанова, 1961, 1963, 1964; Безель, 1958, 1963; Безель и др., 1962; Белихов, 1963; Брук-Левинсон, 1965; Брайловская и др., 1983). Концентрация производств с несовершенной технологией водо- и воздухоочистки на небольшой территории, высокая заселенность района в сочетании с небольшими запасами водных ресурсов и длитель-