



Ихтиофауна морских и континентальных водоемов

УДК 597:574.62+627.81(571.17)

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ИХТИОФАУНЫ РЕКИ ТОМЬ В ПРЕДДВЕРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА КРАПИВИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2023 А. В. Ковалевский^{1,2,3}, И. Б. Бабкина², Н. В. Скалон⁴,
Е. М. Лучникова⁴, С. Е. Щетинин⁴, Н. В. Иванова³, К. С. Зубко⁴

¹Борзинское ПЧО ФКУЗ «Читинская противочумная станция» Роспотребнадзора, Борзя 674600, Россия

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ),
Томск 634050, Россия

³ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» (НГАУ),
Новосибирск 630039, Россия

⁴ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (КемГУ), Кемерово 450000, Россия
E-mail: passer125@yandex.ru

Аннотация. В связи с возобновлением проектно-изыскательских работ по строительству Крапивинской ГЭС на р. Томь появилась необходимость в оценке современного состояния рыбных ресурсов и прогнозировании их трансформации в случае ввода гидроузла в эксплуатацию. В начале XX века р. Томь была отнесена к водоемам лососевого типа. В то время постоянными обитателями были такие ценные промысловые виды, как таймень, тупорылый ленок, тугун, сиг-пыжьян, хариус Никольского, нельма, муксун, пелядь. Значительной численности достигали осетровые: сибирский осетр и стерлядь. В настоящее время из этих рыб в р. Томь отлавливают хариуса, редко тайменя и ленка; 95 % всей выловленной рыбы составляют плотва, речной окунь, сибирский елец и обыкновенный ерш. В случае завершения строительства и ввода в эксплуатацию Крапивинского водохранилища на р. Томь будет создан глубоководный слабопроточный водоем озерного типа. Русло реки будет перекрыто, а следовательно, исчезнут полупроходные виды рыб, многие из которых внесены в Красную книгу Кузбасса — сибирский осетр, стерлядь, нельма. Следует ожидать снижения численности и без того немногочисленных хариуса, тайменя и ленка. Эти рыбы зимуют в ямах, часть из них уходит в р. Обь, и, пройдя водосброс, они уже не смогут подняться к местам нереста. Следует ожидать роста численности озерных и озерно-речных видов, таких как плотва, елец, речной окунь, серебряный карась, а также чужеродных для Обского бассейна леща и сазана (интродуцированных локально, впоследствии саморасселившихся), уклейки, верховки (случайных вселенцев). В будущем в верхнем бьефе Крапивинского водохранилища возможно осуществить попытку вселения пеляди. Существует угроза распространения ротана, способного серьезно подорвать рыбные запасы планируемого водохранилища.

Ключевые слова: ГЭС, биологические ресурсы, рыба, экология, гидроузел, осетровые, карпообразные, лососевые, окунеобразные, ротан

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE FISH FAUNA OF THE TOM RIVER BEFORE THE CONSTRUCTION OF THE KRAPIVINSKY RESERVOIR

A. V. Kovalevskiy^{1,2,3}, I. B. Babkina³, N. V. Skalon⁴, E. M. Luchnikova⁴,
S. E. Shchetinin⁴, N. V. Ivanova², K. S. Zubko⁴

¹*Borzya Plague Control Department FGHI "Chita Antiplague Station" of the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Borzya 674600, Russia*

²*FSAEI HE "National Research Tomsk State University" (TSU), Tomsk 634050, Russia*

³*FSBEI HE "Novosibirsk State Agrarian University" (NSAU), Novosibirsk 630039, Russia*

⁴*FSBEI HE "Kemerovo State University" (KemSU), Kemerovo 450000, Russia*

E-mail: passer125@yandex.ru

Abstract. The resumption of design and survey work for the construction of the Krapivinsky Hydroelectric Power Plant on the Tom River has necessitated the assessment of the current state of its fish resources and called for making the prediction of their transformation in the event of the hydroelectric complex being put into operation. In the early 20th century, the Tom River was classified as a salmonid habitat. At that time, such valuable commercial species as the Siberian taimen *Hucho taimen*, blunt-snouted lenok *Brachymystax tumensis*, tugun *Coregonus tugun*, humpback whitefish *Coregonus pidschian*, Nickolsky's grayling *Thymallus nikolskyi*, nelma *Stenodus leucichthys nelma*, muksun *Coregonus muksun*, and peled *Coregonus peled* were permanent residents. Sturgeons, such as the Siberian sturgeon *Acipenser baerii* and sterlet *Acipenser ruthenus*, were also abundant. Currently, out of these species, grayling, occasionally taimen and lenok are caught in the Tom River; the common roach *Rutilus rutilus*, European perch *Perca fluviatilis*, Siberian dace *Leuciscus baicalensis* and Eurasian ruffe *Gymnocephalus cernuus* comprise 95 % of all fish caught. If construction of the Krapivinsky Reservoir on the Tom River is completed and it is put into operation, a deep-water, slow-flowing "lake-type" water body will be created. The river bed will be blocked, so semi-anadromous fish species, many of which are listed in the Red Data Book—such as Siberian sturgeon, sterlet and nelma,—will disappear. A decrease in the abundance of grayling, taimen and lenok, already low in number, should also be expected. These fish species winter in the pits, some of them migrate to the Ob River, so, after passing the spillway, they will not be able to return upstream to the spawning grounds. The abundance of lake and lake-river species is expected to increase, among them the common roach, dace *Leuciscus leuciscus*, European perch, Prussian carp *Carassius gibelio* (introduced locally, subsequently self-dispersed), as well as common bleak *Alburnus alburnus* and sunbleak *Leucaspis delineates* (accidental invaders). In the future, it is possible to make an attempt to introduce peled to the upper basin of the Krapivinsky Reservoir. There is a prospective threat of the Chinese sleeper *Percocottus glenii* spreading in the upcoming reservoir, which can severely undermine its fish stocks.

Keywords: hydroelectric power plant, biological resources, fish, ecology, hydroelectric complex, Acipenseridae, Cypriniformes, Salmonidae, Perciformes, Chinese sleeper

ВВЕДЕНИЕ

Мировой переход к «зеленой» энергетике способствует развитию электростанций, вырабатывающих энергию без «углеродного следа». По этой и ряду других социально-экономических причин в Кемеровской области в 2021 г. было принято решение о возобновлении строительства Крапивинской гидроэлектростанции (ГЭС) на

р. Томь. Несмотря на кажущееся природоохранное направление реализуемого проекта, создание подобных гидротехнических сооружений требует комплексного критического анализа для минимизации негативных последствий. Строительство гидроузла и водохранилища было начато в 1975 г. Среди комплекса социальных, экологических и экономических задач развития регионов Томского

бассейна ставилась задача повысить рыбопромысловое значение р. Томь и ее притоков, которое к тому времени было практически утрачено [1]. Тем не менее, на основании заключения экспертной комиссии, ни природоохранной, ни экономической целесообразности из представленного проекта доказано не было. В результате, на фоне социально-экономического кризиса в стране, в 1997 г. было принято решение о консервации готового на 60 % сооружения гидроузла [2]. В отношении ихтиофауны при реализации подобных проектов наиболее значимым является фактор перекрытия русла реки, приводящий к прекращению нерестового хода полупроходных видов рыб, многие из которых являются наиболее ценными промысловыми видами. В верхнем бьефе гидроузла вместо реки образуется глубоководный водоем, способствующий замещению речных видов рыб на озерные.

В связи с возобновлением работ по достройке Крапивинской ГЭС, целями настоящего исследования являются ретроспективная оценка видового состава ихтиофауны в бассейне р. Томь и прогноз изменения качества рыбных ресурсов в случае ввода водохранилища в эксплуатацию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основании собственных исследований и анализа литературных источников [3–16] нами был проведен ретроспективный анализ видового состава ихтиофауны бассейна р. Томь — правого притока р. Обь.

Большая часть рыбы, используемой в анализе современного состава ихтиофауны, была выловлена при помощи любительских методов лова: поплавковой удочки, спиннинга и фидера — во время ежегодных рыболовных соревнований «Кубок Сибирского Трофея» на р. Томь, проводимых в летнее и зимнее время года. При подведении итогов соревнований рыбаками-любителями перед комиссией представлялся улов. Регистрировались следующие показатели: количество особей каждого вида выловленной рыбы и общий вес улова. Сбор собственного материала осуществлялся с 2018 по 2021 г. на р. Томь в границах Крапивинского административного района Кемеровской области, в т. ч. в окрестностях биологической станции «Ажандарово» Кемеровского государственного университета ($54^{\circ}45'21.7''$ с. ш., $87^{\circ}01'46.8''$ в. д.), расположенной на левом берегу

р. Томь. Вылов рыбы осуществлялся аналогичными методами круглогодично, за исключением периода запрета на ловлю рыбы (от распаления льда по 5 июня, согласно приказу Минсельхоза от 30 октября 2020 г. № 646 «Об утверждении правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна»). Учет выловленной рыбы сетями осуществлялся в рамках рейдов, проводимых Дирекцией особо охраняемых природных территорий Кузбасса в 2018–2021 гг. Рыба, изъятая из сетей, подсчитывалась и определялась до вида, после чего выпускалась обратно в водоем. Всего за этот период при помощи различных методов лова, в т. ч. подледного и сетевого, было учтено около 50 тыс. особей костистых рыб 17 видов. Информация о распространении охраняемых видов рыб основана на материалах, содержащихся в Красной книге Кузбасса [10].

Таксономическое положение отрядов и семейств приведено в соответствии со сводкой Дж.С. Нельсона и др. (J.S. Nelson et al.) “Fishes of the World” [17]. Научные и русские названия приведены в соответствии с работой В.И. Романова «Ихтиофауна России в системе рыб мировой фауны» [18] с учетом современных уточнений таксономического статуса [19, 20]. Научные и русские названия рыб в описаниях XVI–XVIII веков приведены в редакции и стилистике того времени.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До середины XX века р. Томь играла важную роль в воспроизводстве ценных видов рыб. Первые упоминания о рыбных запасах р. Обь и ее притоков встречаются в документах XVI века. Наиболее древние сведения этого рода известны из письма русских друзей англичанина Марша, которые, удовлетворяя его любопытство, дали ему в 1584 г. сведения о низовьях р. Обь: «В ней [Оби] водится рыба как-то: осетр и чир, и пелет, и сиги, и стерляди, но лохов [сёмги] нет» («Акты исторические, собранные и изданные Археографической комиссией», Т. IV, 1645–1676 гг., 1842, цит. по [21], с. 174). В путевых заметках П.С. Палласа «Путешествие по разным местам Российского государства» следующим образом описывается быт томичей во второй половине XVIII в.: «Къ тому же хлѣбъ здѣсь дешевь, также мясо и рыба, коею Тома и Обь весьма изобильны, и въ толикомъ множесвѣ, что отселѣ оною снабжаютъ въ зимнее время и прочія мѣста» [3]. Река Чулым

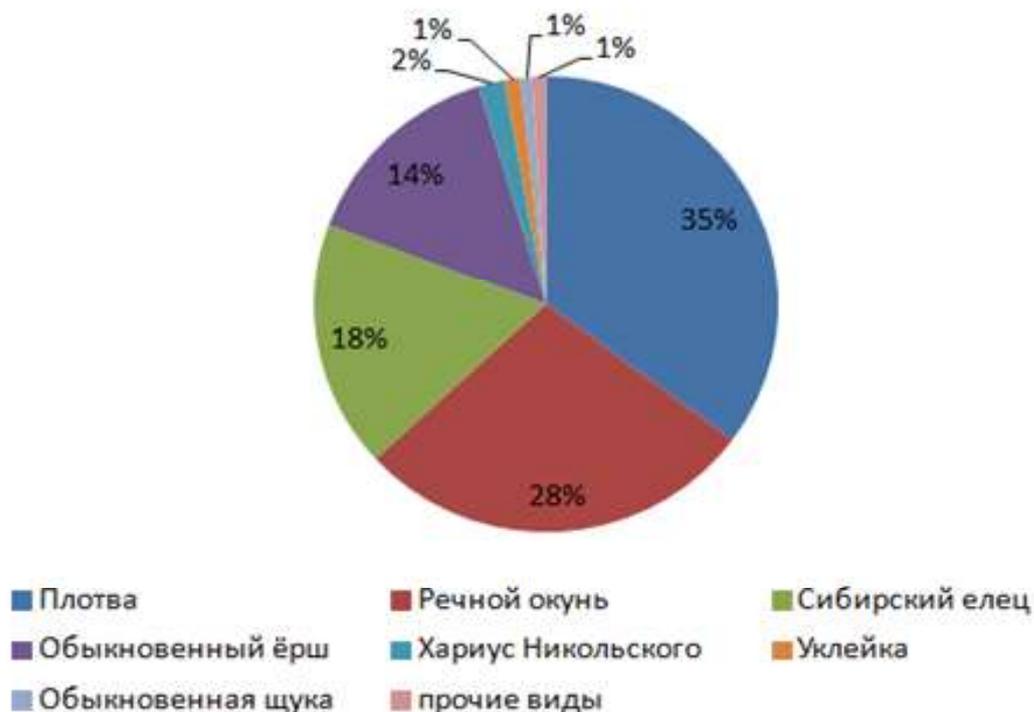
(правый приток р. Обь) и ее приток Кия описываются следующим образом: «Рѣка сѣя имѣеть песчаное дно и чистую черную воду; чего ради Форель, стерляди, осетры, также Сибирскіе бѣлые лососи въ Чулимъ переходятъ» ([3], с. 436). Давая общую характеристику Сибири, П.С. Паллас отдельно останавливается на запасах некоторых ценных промысловых видов рыб: «Нельма (*Salmo Nelma*)... Водится въ большихъ Сибирскихъ рѣкахъ. Таймень (*Salmo Taimen*)... Подымается весною во всѣ большія рѣки въ сѣверной Океанъ впадающія и выбираетъ наипаче мѣста стремнистыя между утесистыхъ горъ... Ленокъ (*Salmo Lenoc*)... Находится въ великомъ множествѣ по быстрымъ рѣкамъ и стреминамъ промежъ горъ восточной Сибири, по чему и ловятъ ее наиболѣе около пороговъ. Наибольшее ея количество ловятъ в Енисей и впадающихъ в его рѣкахъ... Гальянь (*Cyprinus rivularis*)... Находится вмѣстѣ с пискаремъ въ малыхъ ручейкахъ и затокахъ промежъ рѣчныхъ утесовъ, гдѣ и ловится рѣшетами во время недостатка лучшей рыбы» ([3], с. 520–522). Аналогичными рыбными запасами следует характеризовать и р. Томь того периода, которая примерно до 1980-х гг. повсеместно в среднем течении имела галечные и песчаные берега.

Согласно исследованиям, датирующимся началом и серединой XX в., Томь считалась водоемом лососевого типа, населенным 29 различными видами рыб. В то время постоянными обитателями были такие ценные промысловые виды, как сибирский осетр *Acipenser baerii* (Brandt, 1869), стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758, таймень *Hucho taimen* (Pallas, 1773), тупорылый ленок *Brachymystax tumensis* Mori, 1930, тугун *Coregonus tugun* (Pallas, 1814), сиг-пыжьян *Coregonus pidschian* (Gmelin, 1789), хариус Никольского *Thymallus nikolskyi* Kaschenko, 1899, нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773), муксун *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) и пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1789). На нерестилищах р. Томь ежегодный вылов муксуна достигал 1250 т, пеляди — 250 т, что составляло примерно 25 % промысловых ресурсов муксуна и 10 % ресурсов пеляди всего бассейна Оби. В настоящее время тугун и сиг-пыжьян полностью исчезли, остальные отмечаются в водотоках бассейна р. Томь лишь единично и не каждый год, а их популяции находятся на грани исчезновения. На момент образования Кемеровской области в 1943 г. рыбные ресурсы в бассейне

Томи не только удовлетворяли основные пищевые потребности жителей области, но и вывозились за пределы региона. В советский период до Великой отечественной войны на р. Томь вылов рыбы велся 29 рыболовецкими колхозами, и там же работало три рыбоперерабатывающих завода [4–10, 22].

Современный средний объем всего рыбного вылова на р. Томь в границах Кемеровской области в 2000–2020 гг. оценивается в 51 т, в отдельные годы — с максимумом до 88 т [23]. Кардинально отличается от описаний XVI – начала XX вв. и современный видовой состав в уловах рыболовов. Несмотря на то, что современные методы любительского лова рыбы обладают высокой избирательностью и не отражают реальной численности рыб, согласно нашим наблюдениям, в окрестностях биологической станции «Ажандарово» наиболее многочисленными и обычными видами в отловах являются (расположены в порядке убывания): плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), речной окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), сибирский елец *Leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874), обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758), хариус Никольского *Thymallus nikolskyi* Kaschenko, 1899, уклейка *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), обыкновенная щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) и сибирский пескарь *Gobio sibiricus* (Nikolsky, 1936) (рисунок). К редким видам, отловленным в среднем течении Томи, следует отнести налима *Lota lota* (Linnaeus, 1758), язя *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), обыкновенного тайменя *Hucho taimen* (Pallas, 1773), леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), линя *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), тупорылого ленка, сазана *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), серебряного карася *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), ротана *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) и сибирского гольца-усача *Barbatula tomiana* (Ruzsky, 1920). Примечательным является единичный случай поимки в августе 2020 г. в среднем течении р. Томь у биологической станции «Ажандарово» змеоголова *Channa argus* (Cantor, 1842). Этот вид был акклиматизирован в прудах-охладителях Западно-Сибирской ТЭЦ [9].

Таким образом, состав ихтиофауны с периода доиндустриального освоения Сибири до настоящего времени претерпел существенные изменения как в видовом составе, так и по доминирующему комплексу. Преобладание в уловах ценных лососе-



Соотношение видов рыб, вылавливаемых во время зимнего подледного лова рыбаками-любителями различными методами в среднем течении р. Томь (2018–2021 гг.)

Proportion of the fish species caught during winter ice fishing by amateur fishers using various methods in the middle reaches of the Tom River (2018–2021)

вых видов рыб сменилось на таковое малоценных видов, относящихся к промысловой группе мелких частиков — карповых и окуневых. Единственный вид из семейства лососевых, численность популяций которого в р. Томь и ее притоках находится в достаточно стабильном состоянии, — хариус Никольского. Однако этот вид является объектом лишь любительского рыболовства и промыслового значения здесь не имеет.

С учетом целенаправленной акклиматизации, случайно акклиматизированных видов, а также «сбегающих» из рыбных хозяйств особей, в водах бассейна р. Томь в настоящее время можно встретить до 40 различных видов класса Лучеперых рыб Actinopterygii, а также два вида класса Миног Petromyzontida (таблица).

Хозяйственная деятельность человека, способствовавшая изменению гидрологических условий, и акклиматизационная деятельность, зачастую необоснованная, привели к значительным изменениям в видовом составе рыб бассейна Томи.

С середины XX в. в бассейн р. Обь, в первую очередь в Новосибирское водохранилище, были

целенаправленно интродуцированы промысловые виды из Европейской части СССР, такие как лещ, сазан и судак, которые затем самостоятельно расселились и появились в р. Томь. Одновременно бассейн Томи стали заселять малоценные виды, попавшие случайно — верховка и девятиглая колюшка. Позже, с конца 1980-х гг., стал расселяться дальневосточный вид — ротан, а с 1990-х гг. — уклейка [22].

Из них вполне успешно натурализовались и достигли высокой численности малоценные виды, такие как уклейка в Томи, верховка и ротан в прудах и озерах. После вспышки численности в 1980-х гг. популяция леща сократилась и стабилизировалась. Популяции судака и девятиглай колюшки, также после вспышки численности в те же годы, в настоящее время находятся на грани вымирания. Сазан всегда оставался редким.

Особо стоит отметить негативное влияние ротана на популяции других рыб — он считается одним из самых опасных инвазионных видов [27]. В Кемеровской области ротан впервые был отмечен в конце 1980-х гг. и стал активно расселяться

Видовой состав ихтиофауны р. Томь в начале XX и XXI веков (по нашим данным и [8–14, 22, 24–26])

Species composition of the ichthyofauna of the Tom River at the beginning of the 20th and 21st centuries (based on our data and [8–14, 22, 24–26])

№ No.	Вид Species	1920	2022	Характер распространения по р. Томь Features of distribution along the Tom River
1	2	3	4	5
Класс Миноги / Class Petromyzontida				
Отряд Миногообразные / Order Petromyzontiformes				
Семейство Миноговые / Family Petromyzontidae				
1	Тихоокеанская минога Arctic lamprey <i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811)	+	+	В последние десятилетия в границах Кемеровской области находок нет. М.Д. Рузский (Рузский, 1920, цит. по [8]) отмечал ее по всему течению р. Томь; А.Н. Гундризер считал ее редким видом нижнего течения Томи [4, 8]. На основании молекулярно-генетических и морфологических исследований Е.А. Интересовой с коллегами, мелкие миноги из р. Томь соответствуют характеристикам этого вида [25] In recent decades, there were no findings within the borders of the Kemerovo Region. M.D. Ruzsky (Ruzsky, 1920, as quoted in [8]) recorded it along the entire course of the Tom River; A.N. Gundrizer considered it a rare species of the lower course of the Tom River [4, 8]. Based on molecular genetic and morphological studies by E.A. Interesova et al., small lampreys from the Tom River conform to the characteristics of this species [25]
2	Сибирская минога Siberian brook lamprey <i>Lethenteron kessleri</i> (Anikin, 1905)	+	+	Встречается по р. Томь до г. Мыски и в нижнем течении ее крупных притоков: Тайдон, Кондома, Мрассу. Включена в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 2 Occurs along the Tom River to the town of Myski and in the lower reaches of its major tributaries: Taydon, Kondoma and Mrassu Rivers. Included in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 2
Класс Лучеперые рыбы / Class Actinopterygii				
Отряд Осетрообразные / Order Acipenseriformes				
Семейство Осетровые / Family Acipenseridae				
3	Сибирский осетр Siberian sturgeon <i>Acipenser baerii</i> Brandt, 1869	+	+	Поднимается до г. Новокузнецк. Включен в Красную книгу России, категория редкости 2, а также в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 1 Migrates upstream to the city of Novokuznetsk. Included in the Red Data Book of Russia, rarity category 2, and in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 1
4	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	+	+	Ранее поднималась до г. Новокузнецк. В последние десятилетия — немногим выше г. Кемерово. Включена в Красные книги России (популяции бассейнов рр. Днепр, Дон, Верхняя и Средняя Кама (Пермский край, Кировская обл.), Сура, Урал, Ангара) и Кузбасса, категория редкости 1

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
	Sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	+	+	Used to migrate upstream to the city of Novokuznetsk. In recent decades, it migrates no further than the city of Kemerovo. Included in the Red Data Books of Russia (populations of the Dnieper, Don, Upper and Middle Kama (Perm Territory, Kirov Region), Sura, Ural, Angara Rivers basins) and Kuzbass, rarity category 1
Отряд Карпообразные / Order Cypriniformes Семейство Карповые / Family Cyprinidae				
5	Золотой карась Crucian carp <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Малочисленный. Встречается по старицам, курьям, в некоторых озерах, в том числе заморных Not abundant. It is found in oxbow lakes, river bays, in some lakes, including the lakes subjected to drastic drops in the dissolved oxygen content in the water
6	Серебряный карась Prussian carp <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+	Обычен по речным затонам, старицам, курьям, пойменным озерам, в т. ч. заморным. По данным М.А. Побединцевой с соавторами, в настоящее время серебряный карась заменяется амурскими формами того же вида, завезенными в водоемы региона в конце 1970-х гг. [26] It is common in river backwaters, oxbow lakes, river bays, floodplain lakes, including the lakes subjected to drastic drops in the dissolved oxygen content in the water. According to M.A. Pobedintseva et al., <i>Carassius gibelio</i> is currently being replaced by the Amur forms of the same species, which were introduced into the water bodies of this region in the late 1970s [26]
7	Сазан Common carp <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Акклиматизирован в Новосибирском водохранилище, откуда расселился по бассейну Оби и проник в р. Томь, где редок, чаще встречается вблизи мест поступления теплых сточных вод Acclimatized in the Novosibirsk Reservoir, from where it dispersed throughout the Ob River basin and entered the Tom River, where it occurs occasionally, more often found at the places of warm sewage water influx
8	Линь Tench <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Встречается в нижнем и среднем течении Томи по старицам, курьям, речным затонам. Малочисленный Occurs in the lower and middle reaches of the Tom River along oxbow lakes, river bays, and river backwaters. Not abundant
9	Сибирский пескарь <i>Gobio sibiricus</i> Nikolsky, 1936	+	+	Многочислен по всей Томи и притокам в районах с чистым песчаным и галечным дном Numerous throughout the Tom River and its tributaries in the areas with clean sandy and pebbly bottoms
10	Лещ <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Акклиматизирован в Новосибирском водохранилище, откуда расселился по бассейну Оби и проник в р. Томь. Встречается в нижнем и среднем течении Томи до г. Новокузнецк

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
	Freshwater bream <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Acclimatized in the Novosibirsk Reservoir, from where it dispersed throughout the Ob River basin and entered the Tom River. Occurs in the lower and middle reaches of the Tom River up to the city of Novokuznetsk
11	Уклейка Bleak <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Вероятно, была завезена в рыбхозы с посадочным материалом. Многочисленна в русле Томи в среднем и нижнем течении Has possibly been brought to fish farms with specimens for breeding. Numerous in the middle and lower reaches of the Tom River main course
12	Верховка Sunbleak <i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel, 1843)	–	+	Случайно интродуцирована в рыбхозы с посадочным материалом. Населяет пойменные озера, в т. ч. заморные, реже старицы и небольшие равнинные притоки Томи Accidentally introduced into fish farms with specimens for breeding. Inhabits floodplain lakes, including low-oxygen lakes, occasionally oxbow lakes and small lowland tributaries of the Tom River
13	Язь Ide <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Распространен повсеместно по руслу Томи. В тканях многих особей, выловленных в районах будущего водохранилища, отмечено содержание ртути в концентрациях, превышающих установленные ПДК для пищевой продукции из нехищных рыб Distributed throughout the entire course of the Tom River. Tissues of many individuals caught in the area of the future reservoir were found to contain mercury in concentrations exceeding the established MPC for food products derived from non-predatory fish
14	Сибирский елец Siberian dace <i>Leuciscus baicalensis</i> (Dybowski, 1874)	+	+	Повсеместно в р. Томь и ее притоках Throughout the entire Tom River and its tributaries
15	Алтайский гольян Minnow <i>Phoxinus uymonensis</i> Kashchenko, 1899 = <i>Phoxinus phoxinus</i> Linnaeus, 1758	+	+	Встречается в Томи и ее притоках на участках с чистым песчаным и каменистым дном. Наиболее многочислен по рекам и ручьям в Кузнецком Алатау и Горной Шории Occurs in the Tom River and its tributaries in the areas with clean sandy and rocky bottoms. Most numerous along the rivers and streams in the Kuznetsk Alatau and Mountain Shoria
16	Гольян Чекановского Czekanowski's minnow <i>Rhynchocypris czekanowskii</i> (Dybowski, 1869)	+?	–	Упомянут в списках рыб у М.Д. Рузского и Б.Г. Иоганзена. Никем из более поздних исследователей не указывается Mentioned in the fish species lists of M.D. Ruzsky and B.G. Ioganzhen. Has no later recordings
17	Озерный гольян <i>Rhynchocypris percipurus</i> (Pallas, 1814)	?	+	Озерный гольян в бассейне Томи встречается в небольших озерах, может достигать большой численности

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
	Lake minnow <i>Rhynchocypris percnurus</i> (Pallas, 1814)	?	+	Lake minnow in the Tom River basin is found in small lakes and can reach high abundance
18	Плотва Common roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Повсеместно, по руслу Томи, в курьях и старицах, в небольших равнинных притоках, реже в нижнем течении Мрассу, Кондомы, Тайдона и др. Everywhere, along the main course of the Tom River, in river bays and oxbow lakes, in small lowland tributaries, less often in the lower reaches of the Mrassu, Kondoma, Taydon Rivers, etc.
19	Сибирская щиповка Siberian spiny loach <i>Cobitis sibirica</i> Gladkov, 1935	+	+	Встречается в Томи и ее притоках с песчано-глинистым дном. Малочисленная Occurs in the Tom River and its tributaries with sandy clay bottoms. Not abundant
Семейство Балиторевые / Family Balitoridae				
20	Сибирский голец-усач <i>Barbatula tomiana</i> (Ruzsky, 1920)	+	+	Повсеместно, преимущественно держится в притоках Томи с песчано-глинистым дном Everywhere, mainly keeps to the tributaries of the Tom River with sandy clay bottoms
Отряд Сомообразные / Order Siluriformes				
Семейство Иctalуровые (Кошачьи сомы) / Family Ictaluridae				
21	Канальный сомик Channel catfish <i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	–	–?	Родина — Северная Америка. Акклиматизирован в прудовом хозяйстве Томь-Усинской ГРЭС, откуда проник в канал для сброса теплых вод и заселил его. В холодные воды Томи не выходит Native to North America. Acclimatized in the pond farm of the Tom-Usinsk State District Power Plant, from where it entered the canal for the discharge of warm water and populated it. This species does not enter the cold waters of the Tom River
Отряд Лососеобразные / Order Salmoniformes				
Семейство Лососевые / Family Salmonidae				
22	Муксун Muksun <i>Coregonus muksun</i> (Pallas, 1814)	+	–	Ранее отмечался на нересте в низовьях Томи. В 2003 г. был отмечен в Томской области вблизи границы с Кемеровской областью. Включен в Красную книгу России (популяции п-ва Ямал), категория редкости 2, а также в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 1 Previously, its spawning was observed in the lower reaches of the Tom River. In 2003, it was recorded in the Tomsk Region near the border with the Kemerovo Region. Included in the Red Data Book of Russia (populations of the Yamal Peninsula), rarity category 2, and in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 1

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
23	Пелядь Peled (northern whitefish) <i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1788)	+	?	Ранее поднималась до г. Кемерово. В 1960–1980-х гг. перестала заходить. После снижения объемов промышленных стоков с 1990-х гг. изредка отмечается до окрестностей г. Кемерово Previously, it was recorded in the Tom River up to the city of Kemerovo. In the 1960–1980s, it stopped entering the river. After the decrease in the scope of industrial effluents since the 1990s, it is occasionally recorded up to the outskirts of the city of Kemerovo
24	Сиг-пыжьян Humpback whitefish <i>Coregonus pidschian</i> (Gmelin, 1789)	+	–	Ранее обитал по всей Томи, заходил в Кондому. В настоящее время считается полностью исчезнувшим в Кемеровской области. Включен в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 0 Used to live along the entire course of the Tom River, also entered the Kondoma River. At present, it is considered completely absent in the Kemerovo Region. Included in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 0
25	Тугун Tugun <i>Coregonus tugun</i> (Pallas, 1814)	+	–	Ранее поднимался выше г. Новокузнецк. В настоящее время считается полностью исчезнувшим в Кемеровской области. Включен в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 0 Previously, it was recorded along the Tom River course up to further than the city of Novokuznetsk. At present, it is considered completely absent in the Kemerovo Region. Included in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 0
26	Нельма Nelma (sheefish) <i>Stenodus nelma</i> (Pallas, 1773) = <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773)	+	+	Ранее поднималась на нерест в верхнее течение Томи, заходила в Мрассу и Кондому. В 1960–1980-х гг. в Томи полностью исчезла. В настоящее время единичные особи поднимаются до г. Междуреченск. Включена в Красные книги России (популяции европейской части России) и Кузбасса, категория редкости 2 Previously, migrated for spawning to the upper reaches of the Tom River, entered Mrassu and Kondoma Rivers. In the 1960–1980s, it completely disappeared from the Tom River. At present, some individuals occasionally reach the city of Mezhdurechensk. Included in the Red Data Books of Russia (populations of the European Russia) and Kuzbass, rarity category 2
27	Хариус Никольского Nikolsky's grayling <i>Thymallus nikolskyi</i> Kaschenko, 1899	+	+	Повсеместно. Наиболее многочислен в чистых и быстрых реках Кузнецкого Алатау и Горной Шории Everywhere. Most numerous in the clean and fast rivers of the Kuznetsk Alatau and Mountain Shoria
28	Тупорылый ленок <i>Brachymystax tumensis</i> Mori, 1930	+	+	Населяет реки Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Зимует в Томи в приустьевых ямах крупных притоков. Включен в Красную книгу России (популяции бассейна реки Обь), категория редкости 1, а также в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 2

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
	Blunt-snouted lenok <i>Brachymystax tumensis</i> Mori, 1930	+	+	Inhabits the rivers of the Kuznetsk Alatau and Mountain Shoria. Winters in the Tom River in the pits at the mouths of large tributaries. Listed in the Red Data Book of Russia (populations of the Ob River basin), rarity category 1, and in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 2
29	Обыкновенный таймень Siberian taimen <i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773)	+	+	Населяет горные реки Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Зимует в Томи в приустьевых ямах крупных притоков. Включен в Красную книгу России (популяции европейской части России, Западной Сибири (за исключением Респ. Алтай и р. Томь в границах Кемеровской обл.), бассейна р. Ангара, включая бассейн оз. Байкал, о-ва Сахалин), категория редкости 1, и в Красную книгу Томской области, категория редкости 2. Вид с сокращающейся численностью Inhabits the rivers of the Kuznetsk Alatau and Mountain Shoria. Winters in the Tom River in the pits at the mouths of large tributaries. Included in the Red Data Book of Russia (populations of the European Russia, Western Siberia (except for the Altai Republic and the Tom River within the Kemerovo Region), Angara River basin, including Lake Baikal basin, Sakhalin Islands), rarity category 1, and in the Red Data Book of Tomsk Region, rarity category 2. Species with declining abundance
30	Микижа (радужная форель) Rainbow trout <i>Oncorhynchus</i> <i>(Parasalmo) mykiss</i> (Walbaum, 1792)	–	+?	Разводится в прудовых хозяйствах. «Сбежавших» из прудов особей ловили в среднем течении Томи. Сведений о размножении в естественных условиях нет Is cultivated in pond farms. Individuals that “escaped” the ponds were captured in the middle reaches of the Tom River. There is no information on natural reproduction
Отряд Щукообразные / Order Esociformes Семейство Щуковые / Family Esocidae				
31	Обыкновенная щука Northern pike <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	+	+	Повсеместно обычна Common along the entire Tom River
Отряд Трескообразные / Order Gadiformes Семейство Тресковые / Family Gadidae				
32	Налим Burbot <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Повсеместно малочисленный, обычен только в верхнем течении Мрассу Everywhere, but not abundant; common only in the upper reaches of the Mrassu River

Таблица (продолжение)

Table (continued)

1	2	3	4	5
Отряд Бычкообразные / Order Gobiiformes				
Семейство Одонтобутовые (Головешковые) / Family Odontobutidae				
33	Ротан Chinese sleeper <i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877	–	+	Дальневосточный вид. Интродуцирован при проведении рыбоводных работ. Отмечается в среднем течении Томи в пойменных озерах, в т. ч. в заморных, изредка — в старицах и речных затонах Species from the Far East. Introduced accidentally during fish cultivation. It is found in the middle course of the Tom River in floodplain lakes, including low-oxygen ones, occasionally in oxbow lakes and river backwaters
Отряд Анабасообразные (Лабиринтообразные) / Order Anabantiformes				
Семейство Змееголовые / Family Channidae				
34	Змееголов Northern snakehead <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	–	?	Акклиматизирован в прудах-охладителях Западно-Сибирской ТЭЦ. Единственная достоверная поимка в Томи зарегистрирована в августе 2020 г. в окрестностях биологической станции «Ажандарово» Acclimatized in the cooling ponds of the West Siberian Thermal Power Plant. The only credible catch in the Tom River was recorded in August 2020 near the Azhendarovo Biological Station
Отряд Окунеобразные / Order Perciformes				
Семейство Окуневые / Family Percidae				
35	Обыкновенный ерш Eurasian ruffe <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	Обычен в нижнем и среднем течении Томи Common in the lower and middle reaches of the Tom River
36	Речной окунь European perch <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	+	+	Обычен в Томи и крупных притоках, кроме горных рек и ручьев Common in the Tom River and large tributaries, except for mountain rivers and streams
37	Обыкновенный судак Zander (pikeperch) <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Акклиматизированный вид. Расселился по всей Оби и проник в р. Томь. В 1990-х гг. был обычным видом в среднем течении Томи. В настоящее время крайне редок. Не ежегодно ловится в окрестностях биологической станции «Ажандарово» Acclimatized species. Dispersed throughout the entire Ob River and entered the Tom River. In the 1990s, it was common in the middle course of the Tom River. Currently, it is extremely rare. Occasionally (not every year), it is caught near the Azhendarovo Biological Station
Отряд Скорпенообразные / Order Scorpaeniformes				
Семейство Колюшковые / Family Gasterosteidae				
38	Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	–	–?	В 1960-х гг. завезена в рыбоводческие хозяйства из Латвийской ССР с посадочным материалом. С 1980-х гг. в Кемеровской области не регистрируется

Таблица (окончание)

Table (finished)

1	2	3	4	5
	Three-spined stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	–	–?	In the 1960s, it was brought to fish farms from the Latvian SSR with specimens for breeding. Since the 1980s, it has not been recorded in the Kemerovo Region
39	Девятииглая колюшка Ninespine stickleback <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	Завезен из Европейской части СССР с посадочным материалом. В 1970–1980-х гг. был многочислен в небольших равнинных реках и пойменных водоемах. В последние годы встречается очень редко Brought from the European USSR with specimens for breeding. In the 1970–1980s, it was abundant in small lowland rivers and floodplain water bodies. In recent years, it is very rare
Семейство Керчаковые (Рогатковые) / Family Cottidae				
40	Алтайский подкаменщик Altai bullhead <i>Cottus altaicus</i> Kaschenko, 1899	+	+	В основном встречается по чистым притокам верхнего течения Томи. В среднем и нижнем течении Томи редок Mainly found along the clean tributaries of the upper reaches of the Tom River. In the middle and lower reaches of the Tom River, it is rare
41	Сибирский подкаменщик Siberian sculpin <i>Cottus sibiricus</i> Kessler, 1889	+	+	Относительно обычен только в верхнем течении Мрассу. Единичные встречи известны в среднем и нижнем течении Томи. Включен в Красную книгу Кузбасса, категория редкости 2 Relatively common only in the upper reaches of the Mrassu River. Isolated occurrences are recorded for the middle and lower reaches of the Tom River. Included in the Red Data Book of Kuzbass, rarity category 2

в пойменных озерах среднего течения Томи [15, 16]. Особенно быстро численность ротана растет в закрытых заморных водоемах, где не выживают его главные враги — щука и окунь. При этом он способен полностью уничтожить местные популяции других рыб и амфибий. На примере верхнеангарских водохранилищ показано, что ротан за небольшой период времени (10 лет) может достигать высокой численности [28]. Таким образом, при благоприятных условиях ротан может существенно снизить рыбные ресурсы планируемого водохранилища.

Среди основных причин, приведших к значительному снижению разнообразия и подрыву численности осетровых и лососеобразных, следует выделить чрезмерную промысловую нагрузку в первой половине XX в. Со второй половины XX в. началось масштабное загрязнение Томи неочищенными промышленными стоками [10, 29,

30]. Эти два фактора в совокупности привели к тому, что в послевоенные годы объем вылова рыбы сократился в 10 раз [29, 31]. Одновременно происходило изменение гидрорежима реки, из-за масштабной вырубке лесов в бассейне Томи паводки стали более разрушительными, а в летнюю межень происходит обмеление. В результате молевого сплава леса разрушались и загрязнялись берега, речные косы, пляжи и т. п. [30]. Вследствие деятельности горнодобывающих предприятий и сведения лесов к 1991 г. из 905 ранее зарегистрированных рек, питавших чистой водой главную артерию региона — р. Томь, — исчезло около 200. Массовая рубка лесов, работа золотодобывающих драг, добыча песчано-гравийных смесей способствовали развитию процессов заиливания русла и обмелению ее фарватера [30]. Именно исчезновение песчано-галечных и галечных грунтов из-за заиливания русла привело к исчезновению осетровых и лосо-

севых, которым для нереста необходимы галечное дно и чистая вода [32, 33].

После завершения строительства Крапивинской ГЭС, по сути, будет создано слабопроточное «озеро» [34] и исчезнет перспектива восстановления нерестового хода таких видов, как сибирский осетр и нельма, у которых уже почти отсутствуют нерестовые подходы. Также ожидается сокращение численности таких видов, как ленок, таймень, хариус Никольского, сибирская минога, особенно если не будет решена проблема сброса в р. Томь бытовых, сельскохозяйственных и промышленных стоков, в т. ч. от горнодобывающих предприятий.

Вместе с тем можно ожидать роста количественных и размерных характеристик некоторых видов карповых рыб. На примере Новосибирского водохранилища показана возможность обитания стерляди выше плотины [35], а также создания стабильных популяций леща и судака. Имеется удачный опыт зарыбления Красноярского водохранилища пелядью [28]. В наших условиях также может быть предпринята попытка акклиматизации пеляди и реакклиматизации тугуна.

Однако необходимо помнить, что удачное зарыбление возможно только при наличии чистой воды. Без реализации комплекса природоохранных мероприятий, направленных на повышение качества воды, нельзя говорить об успешном ведении рыбного хозяйства в зоне планируемого водохранилища. Необходимо добиться полной ликвидации сброса неочищенных стоков промышленных и горнодобывающих предприятий в бассейн Томи. Во избежание смыва с дождевыми и тальными водами загрязняющих веществ, в т. ч. почвы, необходимо провести лесовосстановительные работы в зоне водосбора водохранилища. Конечным итогом всех природоохранных мероприятий должно стать повышение качества воды в водохранилище до класса 1 (условно чистая). К сожалению, несмотря на то, что на проблему загрязнения Томи еще в середине прошлого века было обращено пристальное внимание органов государственной власти, о чем говорит Постановление Совмина СССР от 30 декабря 1973 года «О предотвращении загрязнения бассейна реки Томи неочищенными сточными водами...», а также на разработку множества различных программ по охране окружающей среды, на практике вода в Томи ниже г. Новокузнецк за последние 10 лет характери-

зуется как принадлежащая к классу 3А (загрязненная) – 4А (грязная) [36].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание любого водохранилища неизбежно связано с многофакторной перестройкой всех основных процессов в водоеме, на основе которого оно формируется. Существенные изменения происходят в гидрологическом режиме: снижение скорости течения, колебания уровня режима, с которым тесно связаны площадь водного зеркала и объем водной массы, увеличение площади мелководных участков. Изменения происходят в термическом режиме, изменяется тип грунта, как правило, наблюдаются процессы заиливания, что не только негативно сказывается на эффективности размножения рыб, но и может значительно снизить площади нерестилищ, особенно для реофильных рыб (ленок, таймень, хариус, елец, пескарь). В гидрохимическом отношении следует ожидать снижения общей минерализации, снижения концентрации кислорода и повышения содержания сероводорода, что может вызывать заморные явления в зимний период. В период формирования водохранилищ часто наблюдаются вспышки инвазионных заболеваний у рыб.

Строительство водохранилища, по сути, создаст искусственное проточное озеро, в котором смогут расселиться озерные и озерно-речные виды рыб. Следует ожидать роста численности плотвы, ельца, речного окуня, серебряного карася, возможно, леща. На примере Красноярского водохранилища показано, что именно эти виды рыб смогли наиболее полно натурализоваться в условиях водохранилища. В целом, именно представители карповых будут доминировать в водохранилище, как и в других гидротехнических сооружениях Сибири такого типа.

В связи с наличием значительного объема неочищенных стоков, сложным и долгим процессом формирования и последующей стабилизацией всех процессов во вновь созданном водоеме, в общем предсказуемых по направленности, но практически не поддающихся управлению, в экспертном сообществе нет уверенности в том, что после ввода в эксплуатацию Крапивинского водохранилища биологические ресурсы региона качественно и количественно вырастут до значительных показателей.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторский коллектив выражает благодарность А.М. Горскому — сотруднику биологической станции «Ажндарово» — за сбор информации о видовом составе рыб, выловленных им в 2018–2021 гг. в среднем течении р. Томь; Е.А. Коновальцеву — за помощь в сборе информации о результатах уловов ежегодных рыболовных соревнований «Кубок Сибирского Трофея» на р. Томь; Е.С. Тимченко — директору дирекции особо охраняемых территорий Кузбасса — за включение в состав рейдовой группы и предоставление информации о видовом составе и количестве изъятых рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крапивинское водохранилище: быть или не быть? Стенограмма дискуссии за «круглым столом» в Кемеровском облсполкоме. Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1989. 128 с.
2. Басов С.А., Новожилов А.П. Крапивинский водный и энергетический комплекс (проблемная записка). Кемерово, 1997. 149 с.
3. Палласъ П.С. Путешествіе по разнымъ мѣстамъ Россійскаго государства по повелѣнію Санктпетербургской Императорской Академіи наукъ. Санктпетербургъ: Изд-во Императорской Академіи наукъ, 1786. Ч. 2, кн. 2. 571 с.
4. Гундризер А.Н. Влияние хозяйственной деятельности на рыбные запасы бассейна р. Томи // Экология промышленного города. Томск, 1992. С. 37–43.
5. Башмакова А.Я. Изменения в видовом составе рыб реки Томи в пределах Томского рыбозавода // Труды Барабинского отделения ВНИОРХ. 1949. Т. 3. С. 109–113.
6. Петлина А.П., Юракова Т.В. Влияние антропогенного воздействия на ихтиофауну реки Томи // Экология промышленного города. Томск, 1992. С. 34–37.
7. Иоганзен Б.Г. Рыбные богатства Западной Сибири. Новосибирск: Советская Сибирь, 1952. 72 с.
8. Romanov V.I., Petlina A.P., Karmanova O.G., Babkina I.B. Current state of ichthyofauna in River Tom basin // Tomsk State Pedagogical University Bulletin. 2011. Vol. 8, no. 110. Pp. 102–108.
9. Скалон Н.В. Рыбы Кемеровской области. Кемерово: СКИФ, Кузбасс, 2009. 112 с.
10. Скалон Н.В., Гагина Т.Н., Еремеева Н.И., Ефимов Д.А., Ильяшенко В.Б., Ковалевский А.В., Лузянин С.Л., Лучникова Е.М., Полевод В.А., Скалон Т.Н., Сидоров Д.А., Сушев Д.В., Блинова С.В., Будаев Ф.А., Дронзикова М.В., Дубиковский Д.В., Зубко К.С., Костюнин Е.А., Просеков А.Ю., Теплова Н.С. Красная книга Кузбасса: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Кемерово: Изд-во Комитета охраны окружающей среды Кузбасса, Вектор-Принт, 2021. Т. 2. 232 с.
11. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири : учеб. пособие. Томск: Изд-во Томского университета, 1984. 122 с.
12. Онищенко С.С., Ильяшенко В.Б., Бибик Е.В., Теплова Н.С., Лучникова Е.М., Скалон Н.В., Егоров А.Г., Белянкин А.Ф., Ковалевский А.В. Фауна Кемеровской области («ЗооКем») : база данных RU № 2010620120. Кемеровский государственный университет, 14.05.2010. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620273.
13. Romanov V.I., Babkina I.B., Karmanova O.G., Petlina A.P., Skalon N.V., Yurakova T.V. Dynamics of biological parameters of nonmigratory and invader fish in the basin of the lower Tom' River // Contemporary Problems of Ecology. 2012. Vol. 5, no. 1. Pp. 50–57. doi: 10.1134/S1995425512010079.
14. Бабкина И.Б. Ихтиофауна бассейна нижней Томи: динамика и современное состояние : автореф. дис. канд. биол. наук. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2015. 24 с.
15. Скалон Н.В., Гагина Т.Н. Изменения в ихтиофауне Салаиро-Кузнецкой горной области под антропогенным воздействием // Проблемы горного природопользования. Ч. 3. Биотические ресурсы. Барнаул: Изд-во Алтайского краевого правления Союза научных и инженерных общественных объединений СССР, 1989. С. 56–59.
16. Скалон Н.В., Гагина Т.Н., Колосов М.Ю. Новые виды водных и околоводных животных в Кемеровской области и проблемы сохранения биоразнообразия // Обской вестник. 1996. № 4. С. 45–49.
17. Nelson J.S., Grande T.C., Wilson M.V.H. Fishes of the world. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. 752 p. doi: 10.1002/9781119174844.
18. Романов В.И. Ихтиофауна России в системе рыб мировой фауны : учеб. пособие. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2015. 410 с.
19. Романов В.И., Дылдин Ю.В., Интересова Е.А., Бабкина И.Б. Ихтиофауна бассейна средней Оби // Академику Л.С. Бергу – 145 лет : матер. Междунар. онлайн-конф. (г. Бендеры, 12 марта 2021 г.). Бендеры: Изд-во Международной ассоциации хранителей реки «Еco-TIRAS», 2021. С. 447–450.
20. Romanov V.I., Interesova E.A., Dyldin Y.V., Babkina I.B., Karmanova O.G., Vorobiev D.S. An annotated list and current state of ichthyofauna of the Middle Ob River basin // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74, issue 5. Pp. 818–830. doi: 10.1080/00207233.2017.1288547.

21. Скалон В.Н. Русские землепроходцы XVII века в Сибири. Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2005. 284 с.
22. Романов В.И., Бабкина И.Б., Карманов О.Г., Петлина А.П., Скалон Н.В., Юракова Т.В. Динамика биологических показателей туводных и рыб-вселенцев бассейна нижней Томи // Сибирский экологический журнал. 2012. № 1. С. 71–80.
23. Воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания // Оценка воздействия на окружающую среду завершения строительства Крапивинской ГЭС на р. Томь. Книга 4.2. Текстовая часть. 2198–8–4.2–ОВОС. СПб: Изд-во Ленгидропроекта, 2022. С. 139–149.
24. Красная книга Российской Федерации. Животные. М.: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды, 2021. 1128 с.
25. Interesova E.A., Babkina I.B., Romanov V.I., Pozdnyak I.V., Davletshina G.I., Trifonov V.A. New data on small lampreys of the genus *Lethenteron* (Petromyzontidae) of the Tom River, a typical habitat of the Siberian brook lamprey *Lethenteron kessleri* // Journal of Ichthyology. 2022. Vol. 62. Pp. 1230–1236. doi: 10.1134/S003294522206011X.
26. Pobedintseva M.A., Reshetnikova S.N., Serdyukova N.A., Bishani A., Trifonov V.A., Interesova E.A. Genetic diversity of the Prussian carp *Carassius gibelio* (Cyprinidae) in the Middle Ob Basin // Russian Journal of Genetics. 2021. Vol. 57. Pp. 446–452. doi: 10.1134/S1022795421040116.
27. Решетников А.Н., Зиброва М.Г., Дгебуадзе Ю.Ю. *Perccottus glenii* — ротан // Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Под ред. Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросяна, Л.А. Хляп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 688 с.
28. Зуев И.В., Вышегородцев А.А., Чупров С.М., Злотник Д.В. Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края // Российский журнал биологических инвазий. 2016. Т. 9, № 3. С. 28–38.
29. Шмыглева А.В. Реализация государственной экологической политики в Западной Сибири в 1970–1980-е гг. Новокузнецк: Изд-во Сибирского государственного индустриального университета, 2017. С. 72.
30. Территориальная комплексная программа охраны окружающей среды Кемеровской области до 2005 года. Т. 1. Общая пояснительная записка. Кемерово, 1993. С. 3–78.
31. Шмыглева А.В. Экологические проблемы индустриального Кузбасса: исторический аспект // Вестник Томского государственного университета. 2015. № 400. С. 162–169. doi: 10.17223/15617793/400/27.
32. Рубан Г.И. Сибирский осетр *Acipenser baerii* Brandt (структура вида и экология). М.: ГЕОС, 1999. 230 с.
33. Рубан Г.И., Ходоревская Р.П., Кошелев В.Н. О состоянии осетровых в России // Астраханский вестник экологического образования. 2015. № 1 (31). С. 42–50.
34. Петункин Н.И., Скалон А.В. Краткая характеристика вмешательства (по материалам «Казгидропроекта») // Крапивинский гидроузел с водохранилищем на реке Томи. «Охрана природы»: предварительные исследования, планирование и организация НИР (сводный отчет). Кемерово, 1976. С. 19–25.
35. Дорогин М.А., Визер А.М. Биология и экология стерляди (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt, 1883) Верхней Оби // Вестник рыбохозяйственной науки. 2015. Т. 2, № 1 (5). С. 32–38.
36. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области — Кузбасса в 2020 г. Кемерово: Изд-во Министерства природных ресурсов и экологии Кузбасса, 2021. 239 с.

REFERENCES

1. Krapivinskoe vodokhranilishche: byt' ili ne byt'? Stenogramma diskussii za "kruglym stolom" v Kemerovskom oblispolkome [Krapivinsky Reservoir: to be or not to be? Verbatim transcript of the roundtable discussion in Kemerovo Regional Executive Committee]. Kemerovo: Kemerovskoe knizhnoe izdatel'stvo [Kemerovo Book Publishing House], 1989, 128 p. (In Russian).
2. Basov S.A., Novozhilov A.P. Krapivinskiy vodnyy i energeticheskiy kompleks (problemnaya zapiska) [Krapivinsky water and energy complex (problem note)]. Kemerovo, 1997, 149 p. (In Russian).
3. Pallas P.S. Puteshestvie po raznym mestam Rossiyskago gosudarstva po poveleniyu Sanktpeterburgskoy Imperatorskoy Akademii nauk [Travel to different places of the Russian state at the behest of the Imperial St. Petersburg Academy of Sciences]. Saint Petersburg: Imperatorskaya Akademiya nauk [Imperial Academy of Sciences] Publ., 1786, part 2, vol. 2, 571 p. (In Russian).
4. Gundrizer A.N. Vliyanie khozyaystvennoy deyatel'nosti na rybnye zapasy basseyna r. Tomi [Impact of anthropogenic activity on the fish stocks of the Tom River basin]. In: *Ekologiya promyshlennogo goroda* [Ecology of the industrial city]. Tomsk, 1992, pp. 37–43. (In Russian).
5. Bashmakova A.Ya. Izmeneniya v vidovom sostave ryb reki Tomi v predelakh Tomskogo rybozavoda [Changes in the fish species composition of the Tom River in the Tomsk Fish Farm area]. *Trudy Barabinskogo otdeleniya VNIORKH* [Proceedings of Barabinsk Division of All-Union Scientific Research Institute of Lake and River Fisheries], 1949, vol. 3, pp. 109–113. (In Russian).
6. Petlina A.P., Yurakova T.V. Vliyanie antropogennogo vozdeystviya na ikhtiofaunu reki Tomi [Impact of anthropogenic pressure on the ichthyofauna of the

- Tom River]. In: *Ekologiya promyshlennogo goroda [Ecology of the industrial city]*. Tomsk, 1992, pp. 34–37. (In Russian).
7. Ioganzen B.G. Rybnye bogatstva Zapadnoy Sibiri [Fish resources of Western Siberia]. Novosibirsk: Sovetskaya Sibir' [Soviet Siberia], 1952, 72 p. (In Russian).
 8. Romanov V.I., Petlina A.R., Karmanova O.G., Babkina I.B. Current state of ichthyofauna in River Tom basin. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2011, vol. 8, no. 110, pp. 102–108.
 9. Skalon N.V. Ryby Kemerovskoy oblasti [Fish species of Kemerovo Region]. Kemerovo: SKIF [Scythian], Kuzbass [Kuznetsk Basin], 2009, 112 p. (In Russian).
 10. Skalon N.V., Gagina T.N., Eremeeva N.I., Efimov D.A., Ilyashenko V.B., Kovalevskiy A.V., Luzyanin S.L., Luchnikova E.M., Polevod V.A., Skalon T.N., Sidorov D.A., Sushchev D.V., Blinova S.V., Budaev F.A., Dronzikova M.V., Dubikovskiy D.V., Zubko K.S., Kostyunin E.A., Prosekov A.Yu., Teplova N.S. Krasnaya kniga Kuzbassa: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnykh [Red data book of Kuzbass. Rare and endangered animal species]. Kemerovo: Komitet okhrany okruzhayushchey sredy Kuzbassa [Kuzbass Committee for Environmental Protection] Publ., Vektor-Print [Vector Print], 2021, vol. 2, 232 p. (In Russian).
 11. Gundrizer A.N., Ioganzen B.G., Krivoshchekov G.M. Ryby Zapadnoy Sibiri : uchebnoe posobie [Fishes of West Siberia. Study guide]. Tomsk: Tomskiy universitet [Tomsk University] Publ., 1984, 122 p. (In Russian).
 12. Onishchenko S.C., Ilyashenko V.B., Bibik E.V., Teplova N.S., Luchnikova E.M., Skalon N.V., Egorov A.G., Belyankin A.F., Kovalevskiy A.V. Fauna Kemerovskoy oblasti ("ZooKem") : baza dannykh RU N 2010620120 [Fauna of the Kemerovo Region ("ZooKem"). Database RU No. 2010620120]. Kemerovskiy gosudarstvennyy universitet [Kemerovo State University], 14.05.2010. Database State Registration Certificate No. 2010620273. (In Russian).
 13. Romanov V.I., Babkina I.B., Karmanova O.G., Petlina A.P., Skalon N.V., Yurakova T.V. Dynamics of biological parameters of nonmigratory and invader fish in the basin of the lower Tom' River. *Contemporary Problems of Ecology*, 2012, vol. 5, no. 1, pp. 50–57. doi: 10.1134/S1995425512010079.
 14. Babkina I.B. Ikhtiofauna basseyna nizhney Tomi: dinamika i sovremennoe sostoyanie : avtoref. dis. kand. biol. nauk [Ichthyofauna of the Lower Tom Basin: Dynamics and current state. Extended abstract of Candidate's (Biology) Thesis]. Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy universitet [Tomsk State University] Publ., 2015, 24 p. (In Russian).
 15. Skalon N.V., Gagina T.N. Izmeneniya v ikhtiofaune Salairo-Kuznetskoy gornoy oblasti pod antropogenym vozdeystviem [Changes in the ichthyofauna of the Salair-Kuznetsk mountain region under anthropogenic impact]. In: *Problemy gornogo prirodopol'zovaniya. Ch. 3. Bioticheskie resursy [Problems of the mountain natural resource management. Part 3. Biotic resources]*. Barnaul: Altayskoe kraevoe pravlenie Soyuzna nauchnykh i inzhenernykh obshchestvennykh ob"edineniy SSSR [Altai Regional Board of the Union of Scientific and Engineering Public Associations of the USSR] Publ., 1989, pp. 56–59. (In Russian).
 16. Skalon N.V., Gagina T.N., Kolosov M.Yu. Novye vidy vodnykh i okolovodnykh zhivotnykh v Kemerovskoy oblasti i problemy sokhraneniya bioraznoobraziya [New species of aquatic and semi-aquatic animals in the Kemerovo Region and problems of biodiversity conservation]. *Obiskoy vestnik [Ob Bulletin]*, 1996, no. 4, pp. 45–49. (In Russian).
 17. Nelson J.S., Grande T.C., Wilson M.V.H. Fishes of the world. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016, 752 p. doi: 10.1002/9781119174844.
 18. Romanov V.I. Ikhtiofauna Rossii v sisteme ryb mirovoy fauny : uchebnoe posobie [Place of the Russian ichthyofauna in the World's fish fauna system. Study guide]. Tomsk: Izdatel'skiy dom Tomskogo gosudarstvennogo universiteta [Publishing House of the Tomsk State University], 2015, 410 p. (In Russian).
 19. Romanov V.I., Dyldin Yu.V., Interesova E.A., Babkina I.B. Ikhtiofauna basseyna sredney Obi [Ichthyofauna of the Middle Ob River basin]. In: *Akademiku L.S. Bergu – 145 let : materialy Mezhdunarodnoy onlayn-konferentsii (g. Bendery, 12 marta 2021 g.) [Academician Leo Berg — 145. Collection of scientific articles of the International Online Conference (Bendery, 12 March, 2021)]*. Bendery: Mezhdunarodnaya assotsiatsiya khraniteley reki "Eco-TIRAS" [Eco-TIRAS International Association of River Keepers] Publ., 2021, pp. 447–450. (In Russian).
 20. Romanov V.I., Interesova E.A., Dyldin Y.V., Babkina I.B., Karmanova O.G., Vorobiev D.S. An annotated list and current state of ichthyofauna of the Middle Ob River basin. *International Journal of Environmental Studies*, 2017, vol. 74, issue 5, pp. 818–830. doi: 10.1080/00207233.2017.1288547.
 21. Skalon V.N. Russkie zemleprokhodtsy XVII veka v Sibiri [Russian explorers of the 17th century in Siberia]. Novosibirsk: Izdatel'skiy dom "Sova" ["Owl"] Publishing House], 2005, 284 p. (In Russian).
 22. Romanov V.I., Babkina I.B., Karmanova O.G., Petlina A.P., Skalon N.V., Yurakova T.V. Dynamics of biological indices of nonmigratory and invader fish in the basin of the Lower Tom River. *Contemporary Problems of Ecology*, 2012, no. 1, pp. 71–80.
 23. Vozdeystvie na vodnye biologicheskie resursy i sredu ikh obitaniya [Impact on aquatic biological resources and their habitat]. In: *Otsenka vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu zaversheniya stroitel'stva Krapi-vinskoy GES na r. Tom'. Kniga 4.2. Tekstovaya chast'*.

- 2198–8–4.2–OVOS [Assessment of the environmental impact of the completion of the construction of the Krapivinsky Hydroelectric Power Plant on the Tom River. Book 4.2. Text section. 2198–8–4.2–OVOS]. Saint Petersburg: Leningdroproekt [Lenhydroproject] Publ., 2022, pp. 139–149. (In Russian).
24. Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii. Zhivotnye [Red Data Book of the Russian Federation. Animals]. Moscow: Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut okhrany okruzhayushchey sredy [All-Russian Research Institute of Environmental Protection] Publ., 2021, 1128 p. (In Russian).
25. Interesova E.A., Babkina I.B., Romanov V.I., Pozdnyak I.V., Davletshina G.I., Trifonov V.A. New data on small lampreys of the genus *Lethenteron* (Petromyzontidae) of the Tom River, a typical habitat of the Siberian brook lamprey *Lethenteron kessleri*. *Journal of Ichthyology*, 2022, vol. 62, pp. 1230–1236. doi: 10.1134/S003294522206011X.
26. Pobedintseva M.A., Reshetnikova S.N., Serdyukova N.A., Bishani A., Trifonov V.A., Interesova E.A. Genetic diversity of the Prussian carp *Carassius gibelio* (Cyprinidae) in the Middle Ob Basin. *Russian Journal of Genetics*, 2021, vol. 57, pp. 446–452. doi: 10.1134/S1022795421040116.
27. Reshetnikov A.N., Zibrova M.G., Dgebuadze Yu.Yu. *Perccottus glenii* — rotan [*Perccottus glenii* — Chinese sleeper]. In: *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100)* [The most dangerous invasive species of Russia (Top-100)]. Yu.Yu. Dgebuadze, V.G. Petrosyan, L.A. Khlyap (Eds.). Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK [KMK Scientific Press Ltd.], 2018, 688 p. (In Russian).
28. Zuev I.V., Vyshegorodtsev A.A., Chuprov S.M., Zlotnik D.V. Sovremennyy sostav i rasprostraneniye chuzherodnykh vidov ryb v vodnykh ob'ektakh Krasnoyarskogo kraya [Modern composition and distribution of alien fish species in the water bodies of Krasnoyarsk Territory]. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy* [Russian Journal of Biological Invasions], 2016, vol. 9, no. 3, pp. 28–38. (In Russian).
29. Shmygleva A.V. Realizatsiya gosudarstvennoy ekologicheskoy politiki v Zapadnoy Sibiri v 1970–1980-e gg [Implementation of the state environmental policy in Western Siberia in the 1970s–1980s]. Novokuznetsk: Sibirskiy gosudarstvennyy industrial'nyy universitet [Siberian State Industrial University] Publ., 2017, pp. 72. (In Russian).
30. Territorial'naya kompleksnaya programma okhrany okruzhayushchey sredy Kemerovskoy oblasti do 2005 goda. T. 1. Obshchaya poyasnitel'naya zapiska [Territorial integrated program of environmental protection of the Kemerovo Region until 2005. Vol. 1. General explanatory note]. Kemerovo, 1993, pp. 3–78. (In Russian).
31. Shmygleva A.V. Ekologicheskie problemy industrial'nogo Kuzbassa: istoricheskiy aspekt [Ecological problems of industrial Kuzbass: a historical aspect]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Journal], 2015, no. 400, pp. 162–169. doi: 10.17223/15617793/400/27. (In Russian).
32. Ruban G.I. Sibirskiy osetr *Acipenser baerii* Brandt (struktura vida i ekologiya) [Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt (species structure and ecology)]. Moscow: GEOS Publishers, 1999, 230 p. (In Russian).
33. Ruban G.I., Khodorevskaya R.P., Koshelev V.N. O sostoyanii osetrovyykh v Rossii [On the status of sturgeon in Russia]. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya* [Astrakhan Bulletin of Ecological Education], 2015, no. 1 (31), pp. 42–50. (In Russian).
34. Petunkin N.I., Skalon A.V. Kratkaya kharakteristika vmeshatel'stva (po materialam “Kazgidroproekta”) [Brief description of the intervention (based on the materials of Kazhydroproject)]. In: *Krapivinskiy gidrouzel s vodokhranilishchem na reke Tomi. “Okhrana prirody”: predvaritel'nye issledovaniya, planirovaniye i organizatsiya NIR (svodnyy otchet)* [Krapivinsky Hydroelectric Complex with a reservoir on the Tom River. “Nature Protection”: preliminary studies, planning and organization of research work (summary report)]. Kemerovo, 1976, pp. 19–25. (In Russian).
35. Dorogin M.A., Vizer A.M. Biologiya i ekologiya sterlyadi (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt, 1883) Verkhney Obi [Biology and ecology of the sterlet (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt, 1883) of the Ob upstream flow]. *Vestnik rybokhozyaystvennoy nauki* [Bulletin of Fisheries Science], 2015, vol. 2, no. 1 (5), pp. 32–38. (In Russian).
36. Doklad o sostoyanii i okhrane okruzhayushchey sredy Kemerovskoy oblasti — Kuzbassa v 2020 g. [Report on the state and protection of the environment of the Kemerovo Region — Kuzbass in 2020]. Kemerovo: Ministerstvo prirodnykh resursov i ekologii Kuzbassa [Ministry of Natural Resources and Environment of Kuzbass] Publ., 2021, 239 p. (In Russian).

Поступила 25.01.2023

Принята к печати 05.04.2023