

**РЫБЫ ТАЕЖНЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ ОБИ**

П. А. Попов

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Новосибирск**E-mail: popov@iwer.nsc.ru*

*В реках таежных притоков Оби (без учета основного русла этой реки) обитает в общей сложности 31 вид рыб, в том числе в реке Чулым – 31, Кеть – 26, Тым – 25, Васьоган – 25. Видами-аборигенами являются 23, видами-акклиматизантами – 8. Из рыб акклиматизантов во всех рассматриваемых реках наиболее многочисленным является лещ, во всех из них встречаются, но в небольшом числе, судак, сазан, верховка, в пойменных водоемах – головешка-ротан, только в Чулыме – уклейка, только в озерах Верхне-Чулымской группы – сиг-лудога и европейская ряпушка. Из рыб-аборигенов осетр, стерлядь и нельма заходят в притоки из Оби на нагул, но в Чулыме известны туводные популяции этих видов. Повсеместно распространены в бассейнах таежных рек щука, окунь и караси, в небольшом числе – линь. Облик ихтиофауны рек таежной зоны Оби составляют рыбы равнинного бореального фаунистического комплекса (12 видов из 31), которые играют доминирующую роль в промысловых уловах. При эксплуатации рыбных запасов этих притоков особого внимания требуют осетр, стерлядь и нельма. Изучение экологии названных и всех остальных видов необходимо для выявления роли рыб в структуре и функционировании экосистем водоемов таежной зоны Оби.*

*Ключевые слова:* река Обь; таежная зона; притоки Оби; рыбы; состав ихтиоценоза; экология рыб.

DOI: 10.24412/2410-1192-2023-17007

*Дата поступления: 13.04.2023. Принята к печати: 24.04.2023*

Река Обь и ее притоки представляют собой один из самых крупных водосборных бассейнов Сибири, оказывая весьма существенное влияние на рельеф, климат, перенос вещества и энергии, организацию и функционирование наземных и водных систем Западной Сибири [Никаноров, Брызгалов, 2010]. Неотъемлемым компонентом экосистем рек и озер этого региона являются гидробионты, включая рыб, условия обитания которых неразрывно связаны с формированием гидросети. Общая картина эволюции последней в период мезо-кайно-

зойской истории Земли изложена в монографии палеогеографа и геоморфолога проф. А.М. Малолетко [2008]. В данной работе показано, что развитие речной сети на территории Западной Сибири происходило в период с раннего мезозоя до позднего плиоцена под воздействием комплексного влияния тектонических процессов (в т. ч. горообразование Уральской системы и плато Средней Сибири), динамики уровня моря (трансгрессии и регрессии), формирования на большей части Западно-Сибирской низменности морского бассейна.

Равнинность большей части Западной Сибири обуславливает характер многих природных явлений на данной территории, в том числе малый врез, замедленный сток и высокий коэффициент меандрирования большинства рек. В сочетании с преобладающим в пределах равнины горизонтальным залеганием горных пород это привело к сильному заболачиванию переувлажненных ландшафтов северной и центральной частей равнины. По степени обводненности и заболоченности Западно-Сибирская равнина является мировым лидером [Западная Сибирь, 1963; Николаев, 2012].

В настоящий исторический период в пределах Западно-Сибирской равнины хорошо выражены широтные природные зоны, в пределах которых протекает Обь: лесостепи, тайги (лесная зона), лесотундры и тундры. Зональность отчетливо выражена по совокупным характеристикам климата, почвенного покрова, растительного и животного миров. Таежная зона занимает наибольшую площадь Западной Сибири. Ее протяженность с севера на юг составляет 1100–1200 км – почти от Полярного круга до 56°с.ш. В связи с близким по площади соотношением лесов и сфагновых болот, зону тайги называют также лесоболотной зоной [Григор, Земцов, 1961; Савичев, 2003; Савченко, 2012].

Сведения по истории изучения рыб реки Оби, включая таежные притоки, находим в работах Б.Г. Иоганзена [1972, 1977], Б.Г. Иоганзена с соавт. [1979, 1982], в «Очерках истории рыбохозяйственных исследований Сибири» [1999], в коллективной монографии «Экология рыб Обь-Иртышского бассейна» [2006].

*Цель настоящей статьи* – анализ информации научных публикаций (включая работы последних лет) по видовому составу ихтиофауны и основным чертам экологии рыб притоков Оби (без основного русла этой реки) в пределах таежной зоны. Обобщение сведений по этим вопросам актуально, на наш взгляд, как в теоретическом плане, в том числе с учетом появления в водоемах бассейна Оби рыб-акклиматизантов (вселенцев) [Дгебуадзе, Павлов, 2007], так и в практическом – при разработке стратегии рыболовства и охраны рыбных ресурсов. Наглядный пример негативного влияния этих и других форм хозяйственной деятельности человека – трансформация ихтиоценозов в водоемах Казахстана [Мамилов, 2021]. Латинские названия рыб в тексте и таблице даны в соответствии с «Атласом пресноводных рыб России [2003] с учетом информации из работ, указанных нами в публикации [Попов, 2009].

#### *В качестве вступления*

Формирование современной структуры ихтиоценозов в бассейнах рек таежной зоны Оби происходило в историческом масштабе, как и в водоемах других географических областей, в процессе адаптации отдельно взятых видов рыб и их коадаптации к условиям обитания [Hutchings, 2014; Мартемьянов, 2015]. Помимо указанных выше гидрологических особенностей притоков – сравнительно небольших скоростей течения, большого числа пойменных водоемов в результате меандрирования основного русла, отсутствия резких колебаний уровня воды в течение года и др. (например, в р. Васюган, протекающей среди большого

числа болот, летняя межень отсутствует, поскольку половодье практически сливается с летними паводками), повышенные значения минимального стока фиксируются в таежных реках как в летнюю, так и в зимнюю межень [Николаев, 2012], весьма характерен для этой зоны дефицит растворенного в воде кислорода во второй половине зимнего периода, называемый «замором» в связи с его негативным влиянием на беспозвоночных гидробионтов и рыб [Кляшторин, 1982]. Как известно [Экология рыб..., 2006; Устинкина, 2015], это явление происходит ежегодно на участке Оби протяженностью около 2 тыс. км (от устья р. Кети до мыса Парусный в Обской губе) и связано с широким распространением в таежной зоне Западной Сибири верховых болот, особенно в бассейне Васюгана [Васюганское болото..., 2003]. В работе Е.С. Воистиновой с соавт. [2018] отмечается, что образование и развитие верховых болот сопровождается формированием природных вод, особо богатых органическими веществами, в результате чего растворенный кислород присутствует в болотных водах с апреля по сентябрь в небольших концентрациях и почти отсутствует в остальное время года. Особенности химического режима пойменных водоемов таежной зоны по сезонам года даны в работе [Рожкова-Тимина, 2019]. По данным этого автора, в период весеннего паводка содержание в воде  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  минимально, а концентрация растворенного  $\text{O}_2$  повышается до 3.2 мг/л в связи с перемешиванием водной массы в результате нагревания верхнего слоя до 4°C и его опусканием на дно. В летнее время в процессе фотосинтеза и дыхания животных-гидробионтов концен-

трация этих газов увеличивается ( $\text{O}_2$  до 4.1 мг/л). Но и в этот сезон года вода пойменных озер насыщена кислородом не на 100%, поскольку его окисление усиливается в процессе разложения органики и деятельности гидробионтов по мере роста температуры. Зимой содержание  $\text{O}_2$  во всей толще воды, особенно в гипolimнионе, неуклонно снижается, а  $\text{CO}_2$ , напротив, увеличивается, при этом pH переходит в «кислую» зону [Наumenko, 2007; Папина и др., 2012]. В связи с проблемой «замора», нельзя не отметить и работу А.Л. Уракова с соавт. [2014], в которой анализируются результаты экспериментального влияния на жизнеспособность рыб антигипооксиданта – перекиси водорода, в условиях отсутствия в воде кислорода. Влияние гипоксии на *Dallia pectoralis* Bean, 1880 в арктических водах Аляски показано в работе Levevre et al. [2014].

#### *Видовой состав ихтиофауны рыб таежных притоков Оби*

В настоящее время в притоках таежной зоны Оби (без учета основного русла этой реки) обитает в общей сложности 31 вид рыб, в том числе в бассейне Чулыма – 31, Кети – 26, Тыма – 25, Васюгана – 25. Видами-аборигенами являются 23, видами-акклиматизантами (вселенцами) – 8 (таблица). Из вселенцев только в озерах Верхне-Чулымской группы известны сиг-лудога (*Coregonus ludoga*) и европейская ряпушка (*Coregonus albula*); вселенные в 1930-е годы, они успешно в них акклиматизировались, то есть питаются и размножаются [Злотник, Романов, 2015; Злотник, 2019], но в русле и притоках Чулыма оба вида до настоящего времени не отмечены.

Таблица

## Видовой состав ихтиофауны таежных притоков Оби

Table

## Species composition of the ichthyofauna of the taiga tributaries of the Ob

| Виды рыб                                                                              | ФК | Бассейны рек |      |     |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|------|-----|---------|
|                                                                                       |    | Чулым        | Кеть | Тым | Васюган |
| Семейство осетровые – Acipenseridae                                                   |    |              |      |     |         |
| <i>Acipenser baerii</i> Brandt, 1869 – сибирский осетр                                | ДВ | +            | +    | +   | +       |
| <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758 – стерлядь                                   | ДВ | +            | +    | +   | +       |
| Семейство сиговые – Coregonidae                                                       |    |              |      |     |         |
| <i>Coregonus ludoga</i> Polijakow, 1874 – сиг-лудога*                                 | АП | +            | –    | –   | –       |
| <i>Coregonus muksun</i> (Pallas, 1814) – муксун                                       | АП | +            | –    | –   | –       |
| <i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789) – пелядь                                        | АП | +            | +    | –   | –       |
| <i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758) – европейская ряпушка*                       | АП | +            | –    | –   | –       |
| <i>Stenodus leucichthys</i> (Gueldenstaedt, 1772) – нельма                            | АП | +            | +    | +   | +       |
| Семейство хариусовые – Thymallidae                                                    |    |              |      |     |         |
| <i>Thymallus arcticus</i> (Pallas, 1776) – сибирский хариус                           | БП | +            | –    | –   | –       |
| Семейство щуковые – Esocidae                                                          |    |              |      |     |         |
| <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 – обыкновенная щука                                 | БР | +            | +    | +   | +       |
| Семейство карповые – Cyprinidae                                                       |    |              |      |     |         |
| <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) – лещ*                                          | ПП | +            | +    | +   | +       |
| <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) – уклейка*                                  | БП | +            | –    | –   | –       |
| <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758) – серебряный карась (в т.ч. амурская форма) | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758) – золотой, или обыкновенный карась        | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 – сазан, или обыкновенный карп*                 | ДВ | +            | +    | +   | +       |
| <i>Gobio cynocephalus</i> Dybowski, 1869 – сибирский (амурский) пескарь               | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843) – верховка*                                | ПП | +            | +    | +   | +       |
| <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758) – язь                                          | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski, 1874) – сибирский елец              | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Phoxinus (Eupallasella) percnurus</i> (Pallas, 1814) – озерный голянь              | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) – речной голянь                             | БП | +            | +    | +   | +       |
| <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) – плотва                                      | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) – линь                                            | БР | +            | +    | +   | +       |
| Семейство балиторовые – Balitoridae                                                   |    |              |      |     |         |
| <i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) – сибирский голец-усач                         | БП | +            | +    | +   | +       |
| Семейство вьюновые – Cobitidae                                                        |    |              |      |     |         |
| <i>Cobitis melanoleuca</i> Nichols, 1925 – сибирская щиповка                          | БР | +            | +    | +   | +       |
| Семейство налимовые – Lotidae                                                         |    |              |      |     |         |
| <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим                                             | АП | +            | +    | +   | +       |
| Семейство окуневые – Percidae                                                         |    |              |      |     |         |
| <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный ерш                      | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 – речной окунь                                | БР | +            | +    | +   | +       |
| <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный судак*                       | ДВ | +            | +    | +   | +       |

| Виды рыб                                                                   | ФК | Бассейны рек |      |     |         |
|----------------------------------------------------------------------------|----|--------------|------|-----|---------|
|                                                                            |    | Чулым        | Кеть | Тым | Васюган |
| Семейство головешковые – Eleotrididae                                      |    |              |      |     |         |
| <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877 – головешка-ротан*                 | КР | +            | +    | +   | +       |
| Семейство керчаковые – Cottidae                                            |    |              |      |     |         |
| <i>Cottus altaicus</i> Kaschenko, 1899 – сибирский пестроногий подкаменщик | БП | +            | +    | +   | +       |
| <i>Cottus sibiricus</i> Warpachowski, 1889 – сибирский подкаменщик         | БП | +            | +    | +   | +       |
| Всего видов и подвидов рыб 31                                              |    | 31           | 26   | 25  | 25      |
| Из них вселенцев 8                                                         |    | 8            | 4    | 4   | 5       |

Примечание. \* – акклиматизанты (вселенцы). Фаунистические комплексы [ФК]: ДВ – древний верхнетретичный, БП – бореальный предгорный, БР – бореальный равнинный, АП – арктический пресноводный, ПП – понтический пресноводный, КР – китайский равнинный.

На всем протяжении этой реки встречается судак (*Sander lucioperca*) и уклейка (*Alburnus alburnus*). Судак известен также в Кети, возможно обитает в небольшом числе в Тyme и Васюгане. Во всех рассматриваемых бассейнах рек наиболее многочисленным из вселенцев является лещ (*Abramis brama*), во всех реках встречаются, но в небольшом числе, сазан, верховка, в пойменных водоемах – головешка-ротан (*Perccottus glenii*) [Решетников, Петлина 2007; Попков и др., 2008; Интересова, 2016; Злотник, 2019]. Из рыб-аборигенов осетр (*Acipenser baerii*), стерлядь (*Acipenser ruthenus*), нельма (*Stenodus leucichthys*), муксун (*Coregonus muksun*) и пелядь (*Coregonus peled*) заходят в небольшом числе из Оби в низовья таежных рек на нагул. Но в Чулыме известны туводные популяции осетровых. Муксун в течение многих десятилетий поднимался для размножения в Томь, но к концу XX в. нерестилища в реке свое значение для сиговых рыб утратили в связи с загрязнением [Попов, Трифонова, 2002]. Также следует отметить, что в первые десятилетия XX в. в качестве туводного вида в Чулыме и Томи был известен другой представитель сига-

вых – тугун (*Coregonus tugun* (Pallas, 1814) [Биологические ресурсы..., 1980], который к концу указанного столетия из этих рек исчез по двум причинам – чрезмерного вылова (в Томи и Чулыме) и загрязнения (Томи) [Гундризер и др., 1984; Попов, Трифонова, 2002; Экология рыб..., 2006]. Сибирский хариус (*Thymallus arcticus*) известен лишь в некоторых притоках Чулыма, преимущественно верхнего течения реки, везде многочислен [Биологические ресурсы..., 1980]. Повсеместно распространены в водоемах таежных притоков Оби щука (*Esox lucius*), окунь (*Perca fluviatilis*) и караси (*Carassius auratus* и *Carassius carassius*) в небольшом числе линь (*Tinca tinca*) [Иоганзен, 1972; Экология рыб..., 2006]. Возможно, что наряду с серебряным карасем-аборигеном здесь присутствует проникший из Оби амурский серебряный карась – экологическая форма этого вида, успешно расселившаяся в степной и лесостепной зонах Западной Сибири [Ядренкина, 2012].

#### Миграции рыб таежных притоков Оби

В течение года рыбы рассматриваемых рек совершают сравнительно небольшие по протяженности, но четко выраженные

миграции, которые можно подразделить на весенне-летние – нерестовые и нагульные, осенне-зимние – зимовальные, связанные с замором, и осенне-зимне-нерестовые. К первой и второй группе относятся все виды, к последней – сиг-лудога, европейская ряпушка и налим. При снижении в воде концентрации кислорода рыбы мигрируют, в основной своей массе, из опасной зоны в более благополучные. Однако практически ежегодно значительная доля рыб, прежде всего зимовавших на участках рек и пойменных водоемов с пониженным водообменом, гибнет. По наблюдениям Т.И. Привольнева [цит. по: Иогансен, 1972], при снижении в речной воде концентрации кислорода до 55–50% его обычного зимнего содержания, из опасной зоны начинают уходить очень чувствительные к этому фактору стерлядь, осетр, нельма, при снижении концентрации  $O_2$  до 30–20% – высокочувствительные сиговые, елец, язь, окунь, при снижении  $O_2$  до 20–14% – среднечувствительные плотва, щука, при снижении  $O_2$  до 14–7% – караси.

#### *Характер питания рыб таежных притоков Оби*

По типу питания все виды рыб этих рек, кроме нельмы, щуки, судака и налима, являются во взрослом состоянии бентофагами, потребляющими широкий набор беспозвоночных животных, обитающих в придонном слое воды и в верхнем слое донных отложений. Спектр питания окуня состоит как из беспозвоночных бентоса, так и из рыб. Организмы зообентоса встречаются нередко также в пище щуки, налима и судака, а рыбы, прежде всего молодь, в пище «мир-

ных» рыб: леща, язя, ротана и др. Явление каннибализма часто встречается у щуки, судака, окуня, язя, ротана [Интересова, Решетникова, 2020]. Елец в случае конкуренции на почве питания с другими рыбами, активными потребителями зоопланктона и зообентоса, поедает не только беспозвоночных, но в значительной мере фитопланктон, нитчатые водоросли и детрит [Гундризер и др., 1984]. На ранних стадиях развития (после рассасывания желточного мешка), большинство рассматриваемых рыб питаются зоопланктоном и, в некоторой степени, фитопланктоном. Роль этих групп в пище верховки и уклейки еще заметнее. При этом следует отметить общеизвестное правило – практически все виды рыб таежной зоны Оби, как, впрочем, и все виды рыб Сибири [Попов, 2007] используют в пищу тот набор кормов, который соответствует «норме реакции» их генотипа, возможности их морфофизиологии и, что важно отметить особо, условиям жизни в том или ином водоеме в течение года [Дгебуадзе, 2001; Никольский, 2012; Касумян, Марусов, 2015]. Как было показано Ю.С. Решетниковым [1980] и D. Lundsgaard-Hansen et al. [2013], эврифагия является одной из главных причин многообразия форм сиговых в водоемах Субарктики.

#### *Характер размножения рыб таежных притоков Оби*

По типу размножения все рыбы таежной зоны являются полициклическими, то есть нерестятся несколько раз в жизни, в зависимости от ее продолжительности. Пропуски (неежегодность) нереста известны для стерляди, осетра, язя и налима, что указывает на сравнительно длительное форми-

рование у них очередной порции половых продуктов в данных условиях существования. Как известно [Решетников, 1980; Кошелев, 1984], особенно характерны пропуски нереста для рыб в водоемах Субарктики Сибири, прежде всего семейства сиговых. Например, в оз. Таймыр двух- и, возможно, трехлетняя периодичность нереста выявлена у сига, чира (*Coregonus nasus* (Pallas, 1776) и озерно-речного муксуна. Среди молодых самок этих видов отмечается значительный процент особей, у которых вместо созревания икринок до стадии вымета, происходит их тотальная резорбция. В итоге только треть самок репродуктивной части популяций ежегодно участвует в размножении [Володин, 1993]. Несколько порций икры в период нереста выметывают из рыб таежной зоны уклейка, верховка, золотой карась. Указание на порционность икрометания других видов рыб, обитающих на территории Сибири [Попов, 2007], применительно к сравнительно суровым условиям таежной зоны Оби, требует дополнительных исследований. Известно, что при неблагоприятных условиях жизни число откладываемых самкой порций икры может сокращаться вплоть до единственной за сезон размножения. Например, нерест сазана в озерах Алтайского края и леща в водоемах бассейна Оби и Енисея, в отличие от леща и сазана из ряда водоемов бассейна Азовского и Черного морей, одновременный [Журавлев, 2003]. Ротан в мелководных заливах Байкала, сравнительно хорошо прогреваемых, откладывает две порции икры [Сорокин, Сорокина, 1991; Скрыбин, 1997], а в условиях Томи – только одну [Петлина, Рябова, 2004; Решетников, Петлина, 2007].

Нерест почти всех рыб таежной зоны происходит в мае – июне. Как и в большинстве других водоемов Сибири, первой нерестится щука – сразу после распаления льда или на открывшихся участках воды. За щукой к выметыванию половых продуктов приступает елец, при этом температура воды должна составлять не менее 5, лучше 6–8°C. В третьей декаде мая при температуре воды 9–10°C этот процесс наблюдается у язя; с середины мая до середины июня при температуре воды 6–7°C в первые дни нереста и 14–16°C в последующие дни – у плотвы. Преимущественно в июне – июле выметывают икру другие виды семейства карповых, а также ротан. Нерест окуня в условиях таежных притоков происходит в первой половине мая при температуре воды 10–13°C; сроки нереста судака не изучались – в верховьях Оби он нерестится в конце апреля – начале мая при температуре воды 8–12°C. Нерест стерляди в Чулыме отмечен с конца мая до 15–20 июня [Усынин, 1978]. Сведения по срокам нереста осетра в этой реке отсутствуют; вероятно, это происходит в близкие сроки, что и в Оби – с конца мая (температура воды 8–11°C) до конца июня (температура воды 17–19°C) [Экология рыб..., 2006]. Сиг-лудога, вселенный в оз. Большое (бассейн Чулыма) нерестится в конце октября – начале ноября при температуре воды 3.5–4.0°C, европейская ряпушка в оз. Инголь – в начале ноября при температуре воды не выше 2°C [Биологические ресурсы..., 1980]. Позднее всех в таежных притоках приступает к размножению налим – в середине января (как и в Оби) при температуре воды около 0°C и содержании в ней кислорода не менее 6–9

мг/л. Конкретные сроки нереста каждого вида зависят, как минимум, от температуры и уровня воды, наличия (и соответствия для данного вида) нерестового субстрата. Зависимость сроков начала нереста рыб от температурного фактора в водоемах разных широт европейской части России показана Б.В. Кошелевым [1984]. Теоретические аспекты этой зависимости изложены в работе В.К. Голованова [2014].

Большинство рыб таежной зоны Оби являются фитофилами, то есть откладывают икру на растительность. Это щука, лещ, уклейка, караси, сазан, верховка, язь, озерный гольян, плотва, линь, голец-усач, окунь, судак и ротан. При этом используются залитые водой живые растения текущего года и отмершие прошлых лет. Но сазан нерестится только среди вегетирующей растительности. Нередко при отсутствии или недостаточности растительности некоторые фитофилы откладывают икру на иной субстрат. Например, судак в Новосибирском водохранилище выметывает икру от заиленных песков до остатков затопленных кустарников [Попов, Визер, 2011]. Преимущественно на песчано-галечный (или галечно-песчаный) грунт (с разной степенью заиления) откладывают икру осетр, стерлядь, пелядь, европейская ряпушка, нельма, пескарь, елец, обыкновенный (речной) гольян, щиповка, налим, ерш. Некоторые из них, например елец и ерш, могут выметывать икру и на растительность. Как правило, на каменистый грунт откладывают икру рыбы-литофилы: сибирский хариус, пестроногий и сибирский подкаменщики.

Эффективность развития икры на нерестилищах и воспроизводства рыб в целом

зависит не только от температуры воды, но и от многих других факторов, из которых в публикациях по рыбам Сибири особое внимание уделяется уровенному режиму водоемов [Богданов, Агафонов, 2001; Селезнева и др., 2004; Терещенко, Терещенко, 2004; Экология рыб..., 2006; Попов, Визер, 2011; Попов, Воскобойников и др., 2015]. В годы с высоким уровнем или последующие за ними годы (в зависимости от экологии рыб) численность популяций рыб, как правило, возрастает. Например, в условиях среднего течения Оби в многоводные 1973 и 1975 гг. (продолжительность залития поймы 98 и 85 дней соответственно) эффективность нереста и нагула плотвы, язя и окуня была гораздо выше, чем в маловодные 1974 и 1976 гг. (продолжительность залития поймы 47 и 42 дня соответственно). При этом отмечается совокупный характер зависимости эффективности размножения рыб от условий их обитания [Трифонов, 1986]. Существенное влияние колебаний уровенного режима на численность рыб в течение года и по годам выявлено М.В. Селезневой и О.В. Трифоновой [2005] в Новосибирском водохранилище.

#### *Заключение*

В течение длительного в историческом масштабе времени в притоках таежной зоны Оби сформировалась видовая структура ихтиоценозов, таксономический облик которых представляли рыбы семейства карповых и окуневых; исходя из фаунистических комплексов к ним следует присокупить обыкновенную щуку. Эти рыбы успешно приспособились к непростым условиям существования, особенно к явле-

нию «замора», и стали в водоемах таежных притоков наиболее многочисленными. Ситуация стала меняться по мере случайного и целенаправленного вселения в данные притоки чужеродных видов рыб в результате деятельности человека, заметно изменив как видовой состав ихтиофауны, так и соотношение рыб-аборигенов и рыб-акклиматизантов по их абсолютной числен-

ности и роли в промысле. В настоящее время наиболее заметную роль в этом, судя по характеру распространения и численности, играет лещ, роль других вселенцев, прежде всего судака и головешки-ротана, выяснится в процессе дальнейших исследований. При этом необходимо обратить особое внимание на состояние туводных популяций осетра, стерляди и нельмы.

*Конфликт интересов.* Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

*Conflict of Interest.* The author declare that she has no competing interests.

#### *Список литературы*

- Атлас пресноводных рыб России. Т. 1–2. 2003. М.: Наука.
- Биологические ресурсы водоемов бассейна реки Чулым / Ред. Б.Г. Иоганзен. Томск: ТГУ, 1980. 167 с.
- Богданов В.Д., Агафонов Л.И. Влияние гидрологических условий поймы Нижней Оби на воспроизводство сиговых рыб // Экология. 2001. № 1. С. 50–56.
- Васюганское болото: Природные условия, структура и функционирование. Томск: ЦНТИ, 2003. 180 с.
- Воистинова Е.С., Харанжевская Ю.А., Синюткина А.А. Особенности гидрохимического режима северо-восточной части Васюганского болота в междуречье рек Бакчар и Икса (Западная Сибирь) // Водное хозяйство России. 2018. № 3. С. 16–34.
- Володин В.М. К вопросу о половом цикле сиговых рыб озера Таймыр // Ин-т биологии внутр. вод РАН. Деп. ВИНТИ 18.11.93, № 2858-B93. Борок, 1993. 21 с.
- Голованов В.К. Температурные критерии жизнедеятельности рыб. Прогноз, экологические риски и экспертная оценка // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов. Т. 1. Новочеркасск, 2014. С. 162–170.
- Григор Г.Г., Земцов А.А. Природное районирование Западной Сибири // Вопросы географии. 1961. Вып. 55. С. 82–90.
- Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири. Томск, 1984. 120 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб. М., 2001. 276 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю., Павлов Д.С. Вчера, сегодня и завтра инвазий чужеродных видов в Российской Федерации // Сб. науч. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ», 2007. Вып. 337. С. 71–81.
- Журавлев В.Б. Рыбы бассейна Верхней Оби. Барнаул, 2003. 291 с.
- Западная Сибирь. М.: Гидрометеиздат, 1963. 488 с.
- Злотник Д.В. Чужеродные виды в ихтиофауне бассейна реки Чулым (Средняя Обь):

Автореф. дисс...к.б.н. Томск: ТГУ, 2019. 23 с.

Злотник Д.В., Романов В.И. К экологии леща *Abramis brama* (L.) реки Чулым (бассейн реки Оби) // Вестник ТюмГУ (Экология и природопользование). 2015. Т. 1. С. 133–140.

Интересова Е.А. Чужеродные виды рыб в бассейне Оби // Росс. журн. биол. инвазий. 2016. № 1. С.83–100.

Интересова Е.А., Решетникова С.Н. Первые данные о сезонных изменениях в питании ротана *Perccottus glenii* (Odontobutidae) на юге Западной Сибири // Вопр. Ихтиологии. 2020. Т. 60, № 1. С. 120–124.

Иоганзен Б.Г. Зональное и биотопическое распределение рыб в долине реки Оби // Тр. Биол. ин-та (Биол. ресурсы поймы Оби). Новосибирск, 1972. Т. 119. С. 270–291.

Иоганзен Б.Г. Развитие ихтиологии в Сибири за 50 лет // Вопросы биологии. Томск: ТГУ, 1977. С. 29–37.

Иоганзен Б.Г., Гундризер А.Н., Мухачев И.С., Соловов И.П. и др. Рыбное хозяйство и итоги биологических рыбохозяйственных исследований в Западной Сибири за 1971–1975 гг. Томск: ТГУ. 1979. 95 с.

Иоганзен Б.Г., Гундризер А.Н., Кафанова В.В., Петлина А.П. Ихтиология и гидробиология в Западной Сибири. Томск: ТГУ, 1982. 382 с.

Касумян А.О., Марусов А.О. Избирательное питание рыб: влияние пищевой и оборонительной мотиваций, вызванных натуральными запахами // Журнал общ. биол. 2015. Т. 76, № 3. С. 195–211.

Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М., 1982. 168 с.

Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984. 301 с.

Малолетко А.М. Эволюция речных систем Западной Сибири в мезозое и кайнозое. Томск: ТГУ, 2008. 288 с.

Мамилов Н.Ш. Морфологическая и биологическая изменчивость рыб в условиях антропогенной нагрузки. Алматы: КазНУ им. Аль-Фараби, 2021. 306 с.

Мартемьянов В.И. Физиологические механизмы регуляции водного гомеостаза у пресноводных гидробионтов при адаптации к факторам среды // Тр. ин-та биол. внутр. вод РАН, 2015. № 72. С. 99–110.

Науменко М.А. Эвтрофирование озёр и водохранилищ. Учебное пособие. СПб.: Изд. РГГМУ, 2007. 100 с.

Никаноров А.М., Брызгалов В.А. Реки России. Часть II. Реки Европейского Севера и Сибири: Гидрохимия и гидроэкология. Ростов-на-Дону: «НОК», 2010. 296 с.

Николаев И.В. Оценка затопляемости пойм больших рек во время половодья (на примере реки Оби) // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 175–179.

Никольский Г.В. Избранные труды. М.: ВНИРО, 2012. 464 с.

Очерки истории рыбохозяйственных исследований Сибири (1908–1968). Новосибирск, 1999. 354 с.

Папина Т.С., Третьякова Е.И., Эйрих А.Н. Оценка поступления биогенных элементов

из донных отложений в воду Новосибирского водохранилища // Вода: химия и экология. 2012. № 6. С. 3–9.

Петлина А.П., Рябова Т.С. К экологии ротана водоемов окрестностей г.Томска // Сибирская зоологическая конференция. Новосибирск, 2004. С. 303–304.

Попков В.К., Попкова Л.А., Рузанова А.П. Особенности экологии леща *Abramis brama* (L.) и последствия его акклиматизации в бассейне Средней Оби // Вестник ТГУ. 2008. № 306. С. 154–157.

Попов П.А. Рыбы Сибири. Новосибирск: НГУ, 2007. 526 с.

Попов П.А. Видовой состав и характер распространения рыб на территории Сибири // Вопр. ихтиологии. 2009. Т. 49, вып. 4. С. 451–463.

Попов П.А., Визер А.М. Влияние уровня режима Новосибирского водохранилища на репродуктивный потенциал рыб // Мир науки, культуры, образования. 2011. №1 (26). С. 353–356.

Попов П.А., Воскобойников В.А., Ядренкина Е.Н., Щенев В.А. Рыбы и рыболовство в озере Чаны // Обзор экологического состояния озера Чаны (Западная Сибирь). Новосибирск: Акад. изд-во «ГЕО», 2015. С. 136–161.

Попов П.А., Трифонова О.В. Влияние загрязнения реки Томь на состояние ее ихтиофауны // Обской вестник. 2002. № 1–2. С. 23–33.

Решетников А.Н., Петлина А.П. Распространение ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 в реке Оби // Сибирский экологический журнал. 2007. Вып. 4. С. 551–555.

Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 301 с.

Рожкова-Тимина И.О. Эколого-биогеохимические особенности водоемов поймы среднего течения реки Оби: Автореф. дис...к.б.н. Томск: ТГУ, 2019. 22 с.

Савичев О.Г. Реки Томской области: состояние, использование и охрана. Томск: Изд-во ТПУ, 2003. 170 с.

Савченко Н.В. Биогеохимический мониторинг лимногеосистем Западной Сибири и его основные итоги // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии: Тр. Всерос. науч. конф. (Барнаул, 20–24 августа 2012 г.). Т.3. Барнаул, 2012. С. 106–111.

Селезнева М.В., Визер А.М., Мазченко Э.Ю., Трифонова О.В. Уровненный режим как экологическое ограничение рыбопродукционного процесса в Новосибирском водохранилище // Сибирская зоологическая конференция: Тез. всероссийской конф. (Новосибирск, 15–22 сентября 2004 г.). Новосибирск, 2004. С. 186.

Селезнева М.В., Трифонова О.В. Влияние режима эксплуатации Новосибирского водохранилища на состояние рыбных запасов // Научные основы экологического мониторинга водохранилищ. Хабаровск, 2005. С. 147–150.

Скрябин А.Г. Экология и морфология рыб Восточной Сибири: Автореф. дис... док. биол. наук. Иркутск, 1997. 39 с.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Экология воспроизводства рыб Байкала. Иркутск, 1991. 172 с.

Терещенко В.Г., Терещенко Л.И. Влияние изменения уровня воды крупного мелководного озера Убинское на структуру его рыбного населения // Биология внутр. вод. 2004. № 1. С. 80–87.

Трифонов О.В. Влияние водности Средней Оби на воспроизводительную способность некоторых рыб // Динамика численности промысловых рыб Обского бассейна. Л., 1986. С. 34–44.

Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В. Влияние температуры, атмосферного давления, антигипоксантов и химического «аккумулятора кислорода» на жизнеспособность рыб в воде без доступа воздуха // Междунар. журн. прикл. и фундам. исслед. 2014. Вып. 8. С. 48–52.

Устинкина Е.С. Оценка антропогенного воздействия на качество вод поверхностных водных объектов в районах нефтедобычи Томской области // Вестник ТГУ. 2015. № 400. С. 420–425.

Усынин В.Ф. Экология стерляди р. Чулым // Вопр. ихтиологии. 1978. Т. 18, вып. 4. С. 624–635.

Экология рыб Обь-Иртышского бассейна / Ред. Д.С. Павлов, А.Д. Мочек. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 596 с.

Ядренкина Е.Н. Распределение чужеродных видов рыб в озерах умеренного климатического пояса Западной Сибири // Российский журнал биологических инвазий. 2012. № 1. С. 98–115.

Levevre S., Damsgaard Ch., Pascale D. R., Nilsson G. E., Stecyk J. A. Air breathing in the Arctic: Influence of temperature, hypoxia, activity and restricted air access on respiratory physiology of the Alaska blackfish *Dallia pectoralis* // J. Exp. Biol. 2014. Vol. 217, no 24. P. 4387–4398.

Lundsgaard-Hansen D., Matthews B., Vonlanthen P., Caveman A., Seehausen O. Adaptive plasticity and genetic divergence in feeding efficiency during parallel adaptive radiation of whitedish (*Coregonus* spp.) // J. Evol. Biol. 2013. Vol. 26, no 3. P. 483–498.

Hutchings J. A. Unintentional selection, unanticipated insights: Introductions, stocking and the evolutionary ecology of fishes // J. Fish Biol. 2014. Vol. 85, no 6. P. 1907–1926.

#### *References*

Atlas presnovodnykh ryb Rossii [Freshwater Fish Atlas of Russia]. Vol. 1–2. 2003. Moscow: Science. (in Russian).

Biologicheskie resursy vodoemov basseina reki Chulym [Biological resources of reservoirs of the Chulym river basin] / Ed. B.G. Johansen. Tomsk: TSU, 1980. 167 p. (in Russian).

Bogdanov V.D., Agafonov L.I. Vliyanie gidrologicheskikh uslovii poimyy Nizhnei Obi na vosпроизводство sigovykh ryb [Influence of hydrological conditions of the Lower Ob floodplain on the reproduction of whitefish] // Ecology. 2001. No. 1. P. 50–56. (in Russian).

Vasyuganskoe boloto: Prirodnye usloviya, struktura i funktsionirovanie [Vasyugan swamp:

Natural conditions, structure and functioning]. Tomsk: TsNTI, 2003. 180 p. (in Russian).

Voistina E.S., Kharanzhevskaya Yu.A., Sinyutkina A.A. Osobennosti gidrokhimicheskogo rezhima severo-vostochnoi chasti Vasyuganskogo bolota v mezhdurech'e rek Bakchar i Iksa (Zapadnaya Sibir') [Features of the hydrochemical regime of the northeastern part of the Vasyugan swamp in the interfluvium of the Bakchar and Iks rivers (Western Siberia)] // Water Economy of Russia. 2018. No. 3. P. 16–34. (in Russian).

Volodin V.M. K voprosu o polovom tsikle sigovykh ryb ozera Taimyr [On the question of the sexual cycle of whitefish of Lake Taimyr] // In-t biologii int. vod RAN. Dep. VINITI 18.11.93, No. 2858-B93. Borok, 1993. 21 p. (in Russian).

Golovanov V.K. Temperaturnye kriterii zhiznedeystel'nosti ryb. Prognoz, ekologicheskie riski i ekspertnaya otsenka [Temperature criteria of fish vital activity. Forecast, environmental risks and expert assessment] // Sovremennoe sostoyanie bioresursov vnutrennikh vodoemov [The current state of bioresources of inland reservoirs]. Novocherkassk, 2014. Vol. 1. P. 162–170. (in Russian).

Grigor G.G., Zemtsov A.A. Prirodnoe raionirovanie Zapadnoi Sibiri [Natural zoning of Western Siberia] // Voprosy geografii [Questions of Geography]. 1961. Is. 55. P. 82–90. (in Russian).

Gundrizer A.N., Ioganzen B.G., Krivoshchekov G.M. Ryby Zapadnoi [Fishes of Western Siberia]. Tomsk, 1984. 120 p. (in Russian).

Dgebuadze Yu.Yu. Ekologicheskie zakonomernosti izmenchivosti rosta ryb [Ecological patterns of fish growth variability]. M., 2001. 276 p. (in Russian).

Dgebuadze Yu.Yu., Pavlov D.S. Vchera, segodnya i zavtra invazii chuzherodnykh vidov v Rossiiskoi federatsii [Yesterday, today and tomorrow of invasions of alien species in the Russian Federation] // Sb. nauch. tr. [Collection of scientific papers], FGNU "GosNIORH", 2007. Vol. 337. P. 71–81. (in Russian).

Zhuravlev V.B. Ryby basseina Verkhnei Obi [Fishes of the Upper Ob basin]. Barnaul, 2003. 291 p. (in Russian).

Zapadnaya Sibir' [Western Siberia]. Moscow: Hydrometeoizdat, 1963. 488 p. (in Russian).

Zlotnik D.V. Chuzherodnye vidy v ikhtiofaune basseina reki Chulyum (Srednyaya Ob') [Alien species in the ichthyofauna of the Chulyum River basin (Middle Ob)]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Tomsk: TSU, 2019. 23 p. (in Russian).

Zlotnik D.V., Romanov V.I. K ekologii leshcha Abramis brama (L.) reki Chulyum (bassein reki Obi) [To the ecology of bream Abramis brama (L.) of the Chulyum River (Ob river basin)] // Bulletin of TSU (Ecology and Nature management) [Vestnik Tyum GU (Ekologiya i prirodopol'zovanie)]. 2015. Vol. 1. P. 133–140. (in Russian).

Interesova E.A. Chuzherodnye vidy ryb v basseine Obi [Alien fish species in the Ob basin] // Ross. zhurn. biolog. invasion. 2016. No. 1. P. 83–100. (in Russian).

Interesova E.A., Reshetnikova S.N. Pervye dannye o sezonnykh izmeneniyakh v pitanii

rotana *Perccottus glenii* (Odontobutidae) na yuge Zapadnoi Sibiri [The first data on seasonal changes in the diet of the rotan *Perccottus glenii* (Odontobutidae) in the south of Western Siberia] // Vopr. Ichthyology. 2020. Vol. 60, no. 1. P. 120–124. (in Russian).

Ioganzhen B.G. Zonal'noe i biotopicheskoe raspredelenie ryb v doline reki Obi [Zonal and biotopic distribution of fish in the Ob River valley] // Tr. Biol. in-ta (Biol. resources of the Ob floodplain). Novosibirsk, 1972. Vol. 119. P. 270–291. (in Russian).

Ioganzhen B.G. Razvitie ikhtiologii v Sibiri za 50 let [Development of ichthyology in Siberia for 50 years] // Voprosy biologii [Questions of biology]. Tomsk: TSU, 1977. P. 2–37. (in Russian).

Ioganzhen B.G., Gundrizer A.N., Mukhachev I.S., Solovov I.P. et al Rybnoe khozyaistvo i itogi biologicheskikh rybokhozyaistvennykh issledovaniy v Zapadnoi Sibiri za 1971–1975 gg. [Fishery and the results of biological fishery research in Western Siberia for 1971–1975]. Tomsk: TSU, 1979. 95 p. (in Russian).

Ioganzhen B.G., Gundrizer A.N., Kafanova V.V., Petlina A.P. Ikhtiologiya i gidrobiologiya v Zapadnoi Sibiri [Ichthyology and hydrobiology in Western Siberia]. Tomsk: TSU, 1982. 382 p. (in Russian).

Kasumyan A.O., Marusov A.O. Izbiratel'noe pitanie ryb: vliyanie pishchevoi i oboronitel'noi motivatsii, vyzvannykh natural'nymi zapakhami [Selective nutrition of fish: the influence of food and defensive motivations] // Zh. obshch. biol [Biology Bulletin Reviews]. 2015. Vol. 76, no. 3. P. 195–211. (in Russian).

Klyashtorin L.B. Vodnoe dykhanie i kislorodnye potrebnosti ryb [Water respiration and oxygen needs of fish]. M., 1982. 168 p. (in Russian).

Koshelev B.V. Ekologiya razmnozheniya ryb [Ecology of fish reproduction]. M.: Nauka, 1984. 301 p. (in Russian).

Maloletko A.M. Evolyutsiya rechnykh sistem Zapadnoi Sibiri v mezozoe i kainozoe [Evolution of river systems of Western Siberia in the Mesozoic and Cenozoic]. Tomsk: TSU, 2008. 288 p. (in Russian).

Mamilov N. Sh. Morfologicheskaya i biologicheskaya izmenchivost' ryb v usloviyakh antropogennoi nagruzki [Morphological and biological variability of fish in conditions of anthropogenic load]. Almaty: KazNU named after Al-Farabi. 2021. 306 p. (in Russian).

Martem'yanov V.I. Fiziologicheskie mekhanizmy regulatsii vodnogo gomeostaza u presnovodnykh gidrobiontov pri adaptatsii k faktoram sredy [Physiological mechanisms of regulation of water homeostasis in freshwater aquatic organisms during adaptation to environmental factors] // Tr. in-ta biol. vnutr. vod RAN [Transactions of Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS], 2015. Vol. 72. P. 99–110. (in Russian).

Naumenko M.A. Evtrofirovanis ozer i vodokhranilishch. Uchebnoe posobie [Eutrophication of lakes and reservoirs. Study guide]. St. Petersburg: Publishing house of RGGMU, 2007. 100 p. (in Russian).

Nikanorov A.M., Bryzgalo V.A. Reki Rossii. Chast' II. Reki Evropeiskogo Severa i Sibiri: Gidrokimiya i gidroekologiya [Rivers of Russia. Part II. Rivers of the European North and Siberia: Hydrochemistry and hydroecology]. Rostov-on-Don: "NOK", 2010. 296 p. (in Russian).

Nikolaev I.V. Otsenka zatoplyaemosti poim bol'shikh rek vo vremya polovod'ya (na primere reki Obi) [Assessment of floodplain floodplains of large rivers during high water (on the example of the Ob River)] // Geografiya i prirodnye resursy [Geography and Natural Resources], 2012. Vol. 4. P. 175–179. (in Russian).

Nikol'skii G.V. Izbrannye Trudy [Selected works]. M.: VNIRO, 2012. 464 p. (in Russian).

Papina T.S., Tret'yakova E.I., Eirikh A.N. Otsenka postupleniya biogennykh elementov iz donnykh otlozhenii v vodu Novosibirskogo vodokhranilishcha [Assessment of the intake of biogenic elements from bottom sediments into the water of the Novosibirsk reservoir] // Voda: khimiya i ekologiya [Water: Chemistry and Ecology]. 2012. Vol. 6. P. 3–9. (in Russian).

Petlina A.P., T.S. Ryabova T.S. K ekologii rotana vodoemov okrestnostei g.Tomska [To the ecology of rotan reservoirs in the vicinity of Tomsk] // Sibirskaya zoologicheskaya konferentsiya [Siberian Zoological Conference]. Novosibirsk, 2004. P. 303–304. (in Russian).

Popkov V.K., Popkova L.A., Ruzanova A.P. Osobennosti ekologii leshcha *Abramis brama* (L.) i posledstviya ego akklimatizatsii v basseine Srednei Obi [Features of the ecology of the bream *Abramis brama* (L.) and the consequences of its acclimatization in the Middle Ob basin] // Vestnik TGU [Bulletin of TSU], 2008. Vol. 306. P. 154–157. (in Russian).

Popov P.A. Ryby Sibiri [Fishes of Siberia]. Novosibirsk: NGU, 2007. 526 s. (in Russian).

Popov P.A. Vidovoi sostav i kharakter rasprostraneniya ryb na territorii Sibiri [Species composition and nature of fish distribution in Siberia] // Vopr. Ikhtiologii [Journal of Ichthyology]. 2009. Vol. 49, no. 4. P. 451–463. (in Russian).

Popov P.A., Vizer A.M. Vliyanie urovennogo rezhima Novosibirskogo vodokhranilishcha na reproduktivnyi potentsial ryb [Influence of the level regime of the Novosibirsk reservoir on the reproductive potential of fish] // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya [The World of Science, Culture, Education]. 2011. Vol. 1 (26). P. 353–356. (in Russian).

Popov P.A., Voskoboinikov V.A., Yadrenkina E.N., Shchenev V.A. Ryby i rybolovstvo v ozere Chany [Fish and fishing in Lake Chany] // Obzor ekologicheskogo sostoyaniya ozera Chany (Zapadnaya Sibir') [Review of the ecological state of Lake Chany (Western Siberia)]. Novosibirsk: Akad. GEO Publishing House, 2015. P. 136–161. (in Russian).

Popov P.A., Trifonova O.V. Vliyanie zagryazneniya reki Tom' na sostoyanie ee ixtiofauny [Influence of pollution of the Tom River on the state of its ichthyofauna] // Obskoj vestnik [The Obskaya Gazette]. 2002. No 1–2. P. 23–33. (in Russian).

Reshetnikov A.N., Petlina A.P. Rasprostranenie rotana *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 v reke Obi [Distribution of the rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in the Ob River] // Sibirskij ekologicheskij zhurnal [Contemporary Problems of Ecology]. 2007. Vol. 4. P. 551–555.

(in Russian).

Reshetnikov Yu.S. *Ekologiya i sistematika sigovykh ryb* [Ecology and systematics of whitefish]. M.: Nauka, 1980. 301 p. (in Russian).

Rozhkova-Timina I.O. *Ekologo-biogeokhimicheskie osobennosti vodoemov poimyy srednego techeniya reki Obi* [Ecological and biogeochemical features of reservoirs of the floodplain of the middle course of the Ob River]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Tomsk: TSU, 2019. 22 p. (in Russian).

Savichev O.G. *Reki Tomskoi oblasti: sostoyanie, ispol'zovanie i okhrana* [Rivers of the Tomsk region: condition, use and protection]. Tomsk: TPU Publishing House, 2003. 170 p. (in Russian).

Savchenko N.V. *Biogeokhimicheskii monitoring limnogeosistem Zapadnoi Sibiri i ego osnovnye itogi* [Biogeochemical monitoring of the limnogeosystem of working Siberia and its main results] // *Vodnye i ekologicheskie problemy Sibiri i Tsentral'noi Azii: Tr. Vseros. nauch. konf. (Barnaul, 20–24 avgusta 2012 g.)* [Water and environmental problems of Siberia and Central Asia: Proceed. nat. conf. (Aug. 20–24, 2012)] Barnaul, 2012. Vol. 3. P. 106–111. (in Russian).

Selezneva M.V., Vizer A.M., Mazchenko E.Yu., Trifonova O.V. *Urovennyi rezhim kak ekologicheskoe ogranichenie ryboproduktsionnogo protsessa v Novosibirskom vodokhranilishche* [The level regime as an ecological restriction of the reproductive process in the Novosibirsk reservoir] // *Sibirskaya zoologicheskaya konferentsiya: Tez. vserossiyskoj konf. (Novosibirsk, 15–22 sentyabrya 2004 g.)* [Siberian Zoological Conference: Proceed. nat. conf. (Sept. 15–22, 2012). Novosibirsk, 2004. P. 186. (in Russian).

Selezneva M.V., Trifonova O.V. *Vliyanie rezhima ekspluatatsii Novosibirskogo vodokhranilishcha na sostoyanie rybnykh zapasov* [Influence of the operation mode of the Novosibirsk reservoir on the state of fish stocks] // *Nauchnye osnovy ekologicheskogo monitoringa vodokhranilishch* [Scientific foundations of ecological monitoring of reservoirs]. Khabarovsk, 2005. P. 147–150. (in Russian).

Skryabin A.G. *Ekologiya i morfologiya ryb Vostochnoi Sibiri* [Ecology and morphology of fishes of Eastern Siberia]: Summary of DSc (Dr. of Biol.) thesis. Irkutsk, 1997. 39 p. (in Russian).

Sorokin V.N., Sorokina A.A. *Ekologiya vosproizvodstva ryb Baikala* [Ecology of reproduction of Baikal fish]. Irkutsk, 1991. 172 p. (in Russian).

Trifonova O.V. *Vliyanie vodnosti Srednei Obi na vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' nekotorykh ryb* [Influence of the water content of the Middle Ob on the reproductive ability of some fish] // *Dinamika chislennosti promyslovyykh ryb Obskogo basseina* [Dynamics of the number of commercial fish of the Ob basin]. L., 1986. P. 34–44. (in Russian).

Urakov A.L., Urakova N.A., Chernova L.V. *Vliyanie temperatury, atmosfernogo davleniya, antigipoksantov i khimicheskogo "akkumulyatora kisloroda" na zhiznesposobnost' ryb v vode bez dostupa vozdukh* [Influence of temperature, atmospheric pressure, antihypoxants

and chemical “oxygen accumulator” on the viability of fish in water without air access // Mezhdunar. zhurn. prikl. i fundam. issled. [International Journal of Applied and Fundamental Research]. 2014. Vol. 8. P. 48–52. (in Russian).

Ustinkina E.S. Otsenka antropogennogo vozdeistviya na kachestvo vod poverkhnostnykh vodnykh ob’ektov v raionakh nefte dobychi Tomskoi oblasti [Assessment of anthropogenic impact on the water quality of surface water bodies in the oil production areas of the Tomsk region // Vestnik TGU [Tomsk state university journal]. 2015. Vol. 400. P. 420–425. (in Russian).

Usynin V.F. Ekologiya sterlyadi r. Chulyum [Ecology of sterlet R. Chulyum] // Vopr. Ikhtiologii [Journal of Ichthyology]. 1978. Vol. 18, no. 4. P. 624–635. (in Russian).

Ekologiya ryb Ob’-Irtyskogo basseina. [Ecology of fish of the Ob-Irtysh basin] / Ed. D.S. Pavlov, A.D. Mochek. M.: Association of Scientific publications of the CMC, 2006. 596 p. (in Russian).

Yadrenkina E.N. Raspredelenie chuzherodnykh vidov ryb v ozerakh umerennogo klimaticheskogo poyasa Zapadnoi Sibiri [Distribution of alien fish species in lakes of the temperate climatic zone of Western Siberia] // Rossiiskii Zhurnal Biologicheskikh Invazii [Russian Journal of Biological Invasions]. 2012. Vol. 1. P. 98–115. (in Russian).

Levevre S., Damsgaard Ch., Pascale D. R., Nilsson G. E., Stecyk J. A. Air breathing in the Arctic: Influence of temperature, hypoxia, activity and restricted air access on respiratory physiology of the Alaska blackfish *Dallia pectoralis* // J. Exp. Biol. 2014. Vol. 217, no 24. P. 4387–4398.

Lundsgaard-Hansen D., Matthews B., Vonlanthen P., Caveman A., Seehausen O. Adaptive plasticity and genetic divergence in feeding efficiency during parallel adaptive radiation of whitedish (*Coregonus* spp.) // J. Evol. Biol. 2013. Vol. 26, no 3. P. 483–498.

Hutchings J. A. Unintentional selection, unanticipated insights: Introductions, stocking and the evolutionary ecology of fishes // J. Fish Biol. 2014. Vol. 85, no 6. P. 1907–1926.

## THE FISH OF THE TAIGA TRIBUTARIES OF THE OB RIVER

P.A. Popov

*Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Novosibirsk, E-mail: popov@iwep.nsc.ru*

*A total of 31 species of fish lives in the rivers of the taiga tributaries of the Ob, including the Chulyum – 31, Ket – 26, Tym – 25, Vasyugan – 25 rivers. The fishes-aboriginal species are 24, the fish-acclimatizants species are 8. Of the fish-acclimatizants (accidental and imported by man) in all the rivers under consideration, the most numerous is *Abramis brama*, in all of them there are, but in a small number, *Sander lucioperca*, *Cyprinus carpio*, *Lucaspius delineatus*, in floodplain reservoirs – *Perccottus glenii*, only in Chulyum – *Alburnus alburnus*, only in the lakes of the Upper Chulyum group - *Coregonus ludoga* and *Coregonus albula*. Of the fishes-aboriginal species *Acipenser baerii*, *Acipenser ruthenus* and *Stenodus nelma* the tributaries from the Ob for feeding, but in Chulyum there are permanent inhabitants of populations of these species are known. *Esox lucius*, *Perca fluviatilis* and *Carassius auratus* and *Carassius carassius* are*

*ubiquitous in the basins of taiga rivers, including Tinca tinca. The pattern of the ichthyofauna of the rivers of the taiga zone of the Ob consists of fish of the plain boreal faunistic complex (12 species out of 31), which play a dominant role in commercial catches. When exploiting the fish stocks of these tributaries, Acipenser baerii, Acipenser ruthenus and Senodus nelma require special attention. The study the ecology of these and all other species is necessary to identify the role of fish in the structure and functioning of ecosystems of reservoirs of the taiga zone of the Ob.*

*Keywords:* Ob river; taiga zone; tributaries of the Ob; fish; composition of ichthyocenoses; ecology of fish.

*Received April 13, 2023. Accepted: April 24, 2023*

*Сведения об авторе*

*Попов Петр Алексеевич* – доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института водных и экологических проблем СО РАН (Новосибирский филиал). Россия, 630090, г. Новосибирск, Морской пр-т, 2. E-mail: popov@iwep.nsc.ru.

*Information about the author*

*Popov Petr A.* – Dr. Sci. (Biol.), Professor, Leading Researcher of the Institute for Water and Environmental Problems SB RAS (IWEP SB RAS) (Novosibirsk Branch). 2, Morskoy Pr., 630090, Novosibirsk, Russia. E-mail: popov@iwep.nsc.ru.