

DOI 10.69571/SSPU.2024.93.6.018

УДК 639.2(571.1)»19/20» (091)

ББК 65.351г(253.3)6

А.В. ШМЫГЛЕВА

**РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО
РЕЧНОГО БАССЕЙНА (ВТОРАЯ ПОЛОВИНА
XX В. – НАЧ. XXI В.)**

A.V. SHMYGLEVA

**FISHERIES AND HYDROBIOLOGICAL
RESEARCH IN THE OB-IRTYSH RIVER BASIN
(FROM THE SECOND HALF OF THE 20TH
CENTURY TO THE BEGINNING OF THE 21ST
CENTURY)**

Рассматриваемый период связан с активным гидростроительством, развитием промышленности и сельского хозяйства, ростом городов Западной Сибири, что привело к росту антропогенного влияния на окружающую природную среду в целом и речные системы в частности. В связи с этим существенно расширилась тематика рыбохозяйственных исследований, основное внимание уделялось изучению рек и озер, имевших рыбопромысловое значение. Целью данного исследования является обобщение сведений о гидробиологических и рыбохозяйственных исследованиях в Обь-Иртышском бассейне во второй половине XX — начале XXI в. Материал и методы. В статье на основе опубликованных материалов гидробиологов, ихтиологов, экологов проанализированы научные исследования, проводившиеся во второй половине XX в. — начале XXI в. на водоемах Обь-Иртышского бассейна. Результат и научная новизна. Дан ретроспективный обзор основных направлений рыбохозяйственных и гидробиологических исследований. Выявлена специфика научно-исследовательской деятельности отраслевых научных организаций и научно-образовательных учреждений Западной Сибири. Сделан вывод о том, что основной задачей ученых была систематизация многолетних данных и выработка рекомендаций по хозяйственному освоению водных ресурсов и ведению рыболовства в регионе.

The period under review was characterized by active hydraulic engineering, industrial and agricultural development, and urban growth in Western Siberia. This led to an increased anthropogenic impact on the environment, particularly on river systems. As a result, fisheries research expanded significantly, with a focus on the study of important rivers and lakes for fishing. Purpose. This study aims to summarize information on hydrobiological and fisheries research conducted in the Ob-Irtysh basin during the second half of the 20th century and early 21st century. Material and Methods. Based on published materials from hydrobiologists, ichthyologists, and ecologists, the study analyzes scientific research carried out in the reservoirs of the Ob-Irtysh region during this period. Results and Scientific Contributions. Through this analysis, we aim to provide insight into the progress of hydrobiological and fisheries research, as well as identify any significant findings or developments that have contributed to our understanding of the ecology and biodiversity of the region's aquatic ecosystems. In the second half of the 20th century and the early 21st century, the study of water resources in the Ob-Irtysh basin continued. Over 40 organizations participated in this work. Scientists' main task was to systematize long-term data and develop recommendations for the economic development of water resources and fishing in the region.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экологическая история, Обь-Иртышский рыбохозяйственный бассейн, загрязнение водных источников, рыбные ресурсы, антропогенные и природно-климатические факторы.

KEY WORDS: ecological history, Ob-Irtysh river basin, water pollution, fish resources, human impact, climate change.

ВВЕДЕНИЕ. Объектом изучения является Обь-Иртышский рыбохозяйственный район, к которому относятся: Карское море с Обской, Тазовской, Гыданской, Байдарацкой и Юрацкой губами и впадающими в них реками; реки Обь, Иртыш, Пур, Таз с их притоками и водохранилищами; водные объекты рыбохозяйственного значения на территориях Челябинской, Свердловской, Курганской, Тюменской областей, Ханты-Мансийского — Югры и Ямало-Ненецкого автономных округов, Омской, Томской, Новосибирской, Кемеровской областей, Алтайского края и Республики Алтай [27]. Водные объекты бассейна отличаются разнообразием, особенности их формирования и функционирования обусловлены природно-климатическим и антропогенным факторами. На большей части бассейна водоисточники на протяжении многих лет испытывали значительную нагрузку от стоков промышленности, сельского хозяйства, ЖКХ, судоходства, промысловой добычи биологических ресурсов. Несмотря на значительное внимание научной общественности и властных структур к вопросам водопользования, проблема качества воды и в настоящее время остается актуальной для региона. Об этом свидетельствуют данные мониторинга состояния воды в Оби и Иртыше, который ведется на более чем 100 створах по 84 пунктам наблюдений. Данные мониторинга свидетельствует о том, что водоканалы Екатеринбурга, Омска, Челябинска, Тюмени, а также Сибирский химический комбинат и Кемеровское акционерное общество «Азот» являются основными загрязнителями водоисточников соединениями железа, марганца, цинка, фенола, нефтепродуктами [24].

ЦЕЛЬ — обобщить разрозненные сведения о гидробиологических и рыбохозяйственных исследованиях в Обь-Иртышском бассейне во второй половине XX — начале XXI в.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Статья подготовлена на основе анализа значительного объема публикаций исследователей гидробиологов, ихтиологов и экологов, среди которых особо следует отметить работы Б.Г. Иоганзена, А.Н. Гундризера, В.Р. Крохалевского, Д.М. Безматерных и др. [2; 3; 14; 15; 23]

Источниковая база исследования представлена публикациями в отраслевых журналах, архивными документами, опубликованными материалами конференций и совещаний.

Автором применялся междисциплинарный подход, основанный на синтезе знаний рыбохозяйственной тематики и позволяющий увидеть целостную картину изучаемых процессов и явлений. При написании статьи применялись сравнительный и сравнительно-исторический методы, использовалась аналитико-синтетическая обработка информации, содержащейся в разнородной литературе и источниках. Новизна исследования состоит в обобщении и систематизации данных о научно-исследовательских и научно-образовательных организациях, проблематике и основных результатах рыбохозяйственных и гидробиологических исследований на территории обширного Обь-Иртышского бассейна на протяжении второй половины XX — начала XXI в.

В последнее время растет исследовательский интерес к историческим аспектам гидробиологических [18], гидрологических [8; 16; 17], ихтиологических [25] исследований Западной Сибири, однако практически отсутствуют материалы, освещающие данную тематику применительно к крупным речным бассейнам. Чаще исследователи опираются на ландшафтно-географический или административный подход. В то же время, бассейновый подход, рассматривающий бассейн реки как интегральную природно-хозяйственную систему (геоэкосистему), является незаменимым инструментом как для управления водными ресурсами на локальном и региональном уровнях, так

и для анализа различных аспектов водопользования. Исторические аспекты научных исследований водных источников Обь-Иртышского бассейна нашли отражение в трудах советских и российских гидрологов, гидробиологов, ихтиологов, экологов. Как правило, они посвящены достаточной узким вопросам, связанным с изучением некоторых видов рыб или бентоса, отдельно взятым водоемам и редко охватывают весь рассматриваемый период.

Обобщенная ретроспективная информация об ихтиофауне полуострова Ямал представлена в монографии специалистов Института экологии растений и животных Уральского УрО РАН, изданной под редакцией В.Р. Крохалева [5]. Авторами предпринята попытка обобщения гидробиологических исследований на Ямале, позволившая выявить недостаточную изученность водоемов Ямала. По мнению авторов, изучение водоемов на протяжении столетий происходило неравномерно: «в большей степени изучены рыбы рек Морды-Яха, Саяха, Юрибей, Нейтинской и Юратинской системы озер» [5, с. 80]. В меньшей степени изучены реки и озера Северного и Восточного Ямала и совершенно не исследована озерная система Южного Ямала.

В статьях специалистов Института водных и экологических проблем СО РАН Д.М. Безматерных, О.Н. Вдовиной, Л.В. Яныгиной, Н.И. Ермолаевой [2; 3; 19] представлен обзор исследований макрозообентоса и зоопланктона озер юга Обь-Иртышского междуречья. Авторами выделены основные периоды в практически вековом изучении бентоса озер юга Западной Сибири, охарактеризованы основные направления исследований.

Некоторые аспекты темы рассмотрены в работах сибирских историков. Так, Л.В. Алексеевой представлена обобщенная характеристика рыбной отрасли Севера Западной Сибири накануне и в годы Великой Отечественной войны [1]. В статье Е.И. Гололобова и М.С. Мостовенко [10] описан процесс постановки и развития научных исследований по изучению биоресурсов традиционного промыслового северного сельского хозяйства и рыболовной отрасли Севера Западной Сибири в 1960-е — 1980-е гг. По мнению авторов, изучение топливно-энергетических ресурсов для государства в это время было в абсолютном приоритете, остальные темы имели значение при условии, что они способствовали увеличению показателей добычи биоресурсов. Кроме того, рекомендации ученых могли не выполняться, если они препятствовали выполнению и перевыполнению производственного плана [10, с. 18]. Анализ рыбохозяйственных исследований в Обь-Иртышском речном бассейне в первой половине XX в. представлен в статье А.В. Шмыглева [31].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ. Сегодня невозможно представить экономику региона без колоссальной научной базы, создававшейся на протяжении десятилетий учеными страны. Систематические исследования биоресурсов Обь-Иртышского бассейна, начатые в 1930-х гг., осуществлялись по следующим направлениям:

- определение условий формирования рыбных богатств;
- выявление факторов, влияющих на объем и качество вылавливаемой рыбы;
- выработка рекомендаций для рационального использования биологических ресурсов [31, с. 18].

По оценкам специалистов, к началу 1950-х гг. был накоплен достаточно обширный эмпирический материал по рекам Обского бассейна, однако в силу объективных причин (отсутствие системного подхода, закрытость информации, ограниченность ресурсов, труднодоступность и сложные климатические условия) по большей части водоемов сведения имели отрывочный характер, не было точных данных об акватории Оби ее притоков.

Значительные изменения, связанные с хозяйственными освоением территории, происходили на территории Обь-Иртышья в середине XX в. С принятием в январе 1950 г. Генерального плана изучения и освоения Западно-Сибирской плиты началось создание крупнейшего в СССР топливно-энергетического комплекса [6], который обусловил на десятилетия социальное и экономическое развитие региона и страны в целом.

В целом, интерес ученых к Западной Сибири существенно увеличился именно в конце 1940-х — начале 1950-х гг. В значительной степени это было обусловлено необходимостью тщательного изучения минерально-сырьевой базы для дальнейшего хозяйственного освоения перспективного в экономическом плане региона и его социального развития. Особое внимание специалисты уделяли изучению геологических и геоморфологических особенностей Западной Сибири [7] и минерально-сырьевых ресурсов [26].

Во второй половине XX в. продолжалось изучение озер Обь-Иртышского бассейна. Биологические исследования водоемов осуществляли более 40 учреждений и организаций. Значительное внимание уделялось вопросам их экологического состояния и оценке кормовой базы. Исследованием Обь-Иртышского междуречья занималась плеяда известных сибирских гидробиологов: Э.П. Битюков, Л.А. Благовидова, Б.Г. Иоганзен, А.Н. Петкевич, В.В. Конивец, Г.Н. Мисейко, В.В. Кафанова и др. [14] Ими изучены различные группы организмов — обитателей рек и озер, предложена кормовая оценка десятков водоемов Обь-Иртышского междуречья.

Гидробиологический анализ поверхностных вод применяется в России с середины XIX в., однако вплоть до начала 1970-х гг. значение данного вида исследований недооценивалось. Активизация гидробиологических исследований связана с созданием в 1974 г. Гидробиологической службы наблюдения и контроля поверхностных вод в системе Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. Важное значение имело утверждение «Руководства по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений» (1982 г.) [29]. Последняя треть XX в. характеризуется повышенным вниманием ученых к проблематике гидробиологических исследований, поскольку они позволяют не только оценивать качество поверхностных вод и донных отложений, определять совокупный эффект комбинированного воздействия загрязняющих веществ, но и оценивать экологическое состояние объектов и последствия их загрязнения.

Рыбохозяйственные исследования включают в себя гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и ихтиологические аспекты. Важность их проведения объясняется необходимостью информационного обеспечения процесса управления биологическими ресурсами водоемов. Специфика данного вида исследований вызвана тем, что характеристика экосистем включает как биологические, так и антропогенные компоненты.

В условиях послевоенного восстановления экономики страны важнейшим условием для региона было определение мощности сырьевой базы рыбного хозяйства. В результате научных исследований и анализа опыта промысловых работ закрепилось деление Обь-Иртышского бассейна на две части в зависимости от степени насыщенности рыбой (по количественному признаку):

- 1) северную — в границах Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского округов в Тюменской области и Нарымского округа в Томской области;
- 2) южную — остальная часть бассейна.

При этом северная часть по мощности рыбных запасов и уловам значительно превосходила южную, обеспечивая 86% всей рыбодобычи в бассейне [30, Л.3].

Главным научным учреждением рыбохозяйственной отрасли в СССР, а затем в Российской Федерации был Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), имеющий сеть филиалов [9]. На территории Обь-Иртышского бассейна научное сопровождение рыбохозяйственной деятельности осуществляют филиалы в Тюменской, Новосибирской, Свердловской областях и Алтайском крае. Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»), созданный в 1963 г., регулярно проводил комплексные исследования водоемов и изучение состояния водных биоресурсов, осуществлял морские экспедиции и мониторинг на водоемах Ханты-Мансийского автономного округа, Тюменской, Курганской, Новосибирской, Омской областей. Основные направления исследований: расчет допустимого вылова рыбы и воспроизводство биоресурсов, в т. ч. ценных видов промысловых рыб (муксун, нельма).

Новосибирский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ЗапСибНИРО») — одно из старейших научно-исследовательских рыбохозяйственных учреждений Сибири. В 1945 г. постановлением правительства СССР и приказом Наркомрыбпрома было создано Барабинское отделение Всесоюзного НИИ озерно-речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ), призванное обеспечить изучение Чано-Барабинских озер, отличающихся высоким ресурсным потенциалом и имеющих важное значение для экономики региона. Впоследствии, в связи с расширением географии деятельности и увеличением направлений и объемов научно-исследовательских работ, связанных с рыбным хозяйством Западной Сибири, оно было преобразовано в Новосибирское отделение Сибирского научного — исследовательского и проектно — конструкторского института рыбного хозяйства («СибрыбНИИпроект»). Зона ответственности включает Новосибирскую, Томскую, Кемеровскую и Омскую области. Научная деятельность института направлена на рациональное использование биоресурсов водоемов, развитие рыбоводства, изучение влияния антропогенного фактора на биоресурсы водоемов [11].

Алтайский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АлтайНИРО») создан в 1968 г. в форме Алтайского опорного пункта СибрыбНИИпроект г. Барнаула с основным направлением — прогнозированием рыбы в р.Обь. С 1977 года изучается проблема водных биокормов. С 2000 г. озерно-речная лаборатория переименована в Алтайский филиал СибрыбНИИпроект. Основное направление исследований — прогнозирование объемов рыбы в р. Обь. В 1970-х г. разрабатывалась технология выращивания товарной рыбы в озерах с неустойчивым гидрологическим режимом, внедрена технология выращивания товарного карпа в малых озерах, изучалась проблема водных биокормов. Зона ответственности — Алтайский край и Республика Алтай [12]. Направления деятельности: оценка ущерба, наносимого рыбохозяйственным водоемам различными видами хозяйственной деятельности; разработка рыбоводно-биологических обоснований; разработка программ по рыбохозяйственной мелиорации водоемов; оценка эффективности рыбозащитных систем на водозаборах; мониторинг водных экосистем; экспедиционные исследования по оценке состояния водных биологических ресурсов бассейна реки Обь, включая реку Чумыш, Бурлинскую озерно-речную систему в границах Алтайского края и озеро Телецкое; ежегодный прогноз общего допустимого улова.

История Уральского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («УралНИРО») началась с создания в конце 1932 г. Уральской научно-исследовательской озерно-прудовой станции. Зона обслуживания охватывала часть Урала в пределах Свердловской, Челябинской и Курганской областей. Основная тематика научных исследований связана с вопросами гидрохимии, гидробиологии, ихтиологии, рационального использования рыбопромысловых водоемов и акклиматизация ценных промысловых рыб. С 1956 г. появилось новое направление, связанное с получением и выращиванием гибридов сиговых, востребованное в практике рыбохозяйственных организаций Урала. В конце XX — начале XXI вв. научно-исследовательская деятельность института направлена на решение проблемы сохранения и воспроизводства редких и исчезающих видов ихтиофауны. Значительное внимание уделяется изучению экологического состояния озерных экосистем в условиях антропогенного воздействия [13].

Помимо отраслевых научно-исследовательских учреждений значительный вклад в изучение водоемов Западной Сибири вносили научно-образовательные организации, в частности, одним из ведущих региональных центров рыбохозяйственных исследований в Западной Сибири во второй половине XX в. становится Томский университет. В начале 1930-х гг. здесь была создана кафедра ихтиологии и гидробиологии (1931 г.) и организована зоологическая секция Томского общества испытателей природы (1933 г.) [21], начались систематические исследования и подготовка кадров специалистов. Томскими учеными в 1933 г. проводилось исследование поймы р. Обь в районе Новосибирска, в 1936–1937 гг. — поймы рр. Катунь и Бий, в 1938–1939 гг. — пойменных водоемов в районе Томска, в 1940 г. — пойма верхней Томи. В годы Отечественной войны проводились отдельные рыбохозяйственные работы на пойме средней Оби [28]. С 1931 по 1952 гг. организованы 30 экспедиций, опубликовано

более 200 научных статей и брошюр по рыбному хозяйству, подготовлено свыше 150 специальных. Исследованиями была охвачена огромная территория бассейна р. Обь. В результате проведенной работы составлен определитель рыб, главные промысловые рыбы получили монографическое описание. Томскими учеными во второй половине XX в. дана характеристика рыбохозяйственного фонда Западной Сибири, который включал 74,4 тыс. км рек, 6882,5 тыс. га озер, 774,4 тыс. га водохранилищ и 7540,4 тыс. га эстуариев [15].

В довоенный период были заложены научные направления и сформировались научные школы ТГУ, связанные с ихтиологической и гидробиологической тематикой. Одним из основателей был первый профессор зоологии Н.Ф. Кащенко, положивший начало паразитологического и фаунистического изучения рыб Западной Сибири. Ряд экспедиций организован профессорами М.Д. Рузским и Г.Э. Иоганзенем, Б.Г. Иоганзенем, В.П. Аникиным, С.Д. Титовой, Е.Ф. Киселевой и другими. Вторая половина XX в. связана с именами томских ученых А.Н. Гундризера, Б.Г. Иоганзена, Г.М. Кривошекова, А.П. Андрияшевой, Г.У. Линдберга и другими. Масштабы проводившихся в первой половине XX в. исследований в Обь-Иртышье наглядно демонстрирует составленный библиотекарем Томского университета Н.Н. Аксеновой библиографический указатель литературы. В него включен обширный список опубликованных работ (более 1,5 тыс.), в том числе работы общего характера — более 120, по истории экспедиционных исследований — более 80, геологических и палеонтологических — более 120, климатических — 50, гидрологических — 160, ботанических — 100, почвенных — 50, биологии беспозвоночных — 40, круглоротых и рыб — 200, биологии позвоночных — 160, рыбному хозяйству — 170, гидростроительству — 80, санитарии — 70, водному хозяйству и транспорту — 50, лесному хозяйству — 40, охотничьему хозяйству — 30, сельскому хозяйству — 20 [28, с. 350–407].

Строительство Усть-Каменогорской, Новосибирской и Бухтарминской ГЭС в Западной Сибири определило тематику рыбохозяйственных исследований 1950-х гг. В 1952 г. проводилось обследование поймы верхней Оби с целью определения перспектив рыбного хозяйства в условиях строительства Каменской и Новосибирской ГЭС. В 1953 г. исследовалась пойма средней Оби на предмет организации рыбоводных хозяйств. В 1955 г. изучалась пойма нижней Оби в связи с планами строительства Нижнеобской ГЭС. В 1956 г. проведено обследование поймы верхней Оби в связи с образованием Новосибирского водохранилища. В 1957 г. обследована пойма верхнего Иртыша перед ее затоплением Зайсано-Бухтарминским водохранилищем [28].

В 1950-х гг. связи с развивающимся в Западной Сибири гидростроительством в списке исследовательских приоритетов оказались вопросы, связанные с влиянием гидроэнергетики на рыбные запасы, рыбохозяйственным освоением водохранилищ, рациональным ведением рыбного хозяйства, развитием рыбной промышленности Сибири. Об этом свидетельствует тематика докладов конференций и других научно-практических мероприятий, проводившихся в рассматриваемый период. Так, например, на первом межвузовском совещании по биологическим основам рыбного хозяйства, в котором принимали участие 140 человек из 55 организаций и 30 городов страны основная часть докладов была посвящена вопросам биологии рыб, воспроизводства запасов, прогнозирования уловов, акклиматизации рыб [4, с. 6].

Ученые Томского университета под руководством Б.Г. Иоганзена в 1950-х гг. продолжали практику проведения комплексных экспедиций, направленных на изучение природы поймы различных участков Обь-Иртышского бассейна. В экспедициях ежегодно «принимало участие 10–15 научных сотрудников и студентов, представлявших различные специальности (географию, гидрологию, гидрохимию, почвоведение, гидробиологию, ботанику, ихтиологию, паразитологию, энтомологию, орнитологию)» [28, с. 8]. Изучение рыб Обь-Иртышского бассейна происходило в соответствии с классификацией рыбохозяйственных районов, предложенной Б.Г. Иоганзенем [22].

В общей сложности исследователями выявлены 55 видов и подвидов ихтиофауны, относящихся к 15 семействам: миноговые, осетровые, сельдевые, лососевые, хариусовые, корюшковые, щуквые, карповые, вьюновые, тресковые, колюшковые, окуневые, подкаменщиковые, пинагоровые, камбаловые. 48 видов и подвидов отнесены к аборигенным. Промысловое значение имели 33 вида и подвида. По сравнению с другими речными бассейнами страны, аборигенный состав ихтиофауны Обь-Иртышья значительно беднее. Так, в бассейне Енисея представлены 43 вида, Волги — 72, Амура — 99. Изучению промысловых рыб — ряпушка, пелядь, муксун, сиг, чир и т.д. уделялось больше внимания, чем непромысловых. Было высказано предположение о том, что заселение водоемов Обь-Иртышья происходило с востока и юго-востока, поскольку Уральский хребет выступал преградой для перемещения рыб с запада. В то же время были выявлены случаи бесконтрольных перевозок рыб, которые приводили к нарушению сложившихся биоценологических связей. В качестве примера автор приводит верховку, размножившуюся в озерах и поедавшую икру и молодь пеляди, посаженной для товарного выращивания [15, с. 88].

В постсоветский период продолжались исследования крупных водоемов в бассейне рек Обь и Иртыш. В 1990-х гг. ученые из Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), базирующегося в Барнауле, подключились к изучению бентосных сообществ. На данном этапе особое внимание было уделено изучению макрозообентоса в озерах, расположенных во впадинах бывших речных долин Барнаула, Бурлы, Касмалы, Кулунды и Карасука. Помимо изучения специфического состава и количественных характеристик зообентоса и его сезонной динамики, основное внимание было уделено пониманию моделей функционирования сообществ, зонального распределения и факторов, влияющих на их формирование.

В течение нескольких лет специалисты ИВЭП СО РАН изучали состав, структуру, функционирование и последовательность различных водных экосистем бассейна реки Обь на разных уровнях организации биосистем. Ими были выявлены природные и антропогенные факторы, определяющие качество воды на разнообразных участках речной системы Обь (от ее истока до поселка Карым-Кара), в том числе реки Катунь и Бия и их притоки Алей, Барнаул, Иня, том и Чулым.

С 1989 г. Институт водных ресурсов и экологии Сибирского отделения Российской академии наук проводит комплексную программу гидрофизических, гидрохимических, гидробиологических и палеолимнологических исследований Телецкого озера. Цель этой программы — определить направление и темпы смены экосистем как в течение годового цикла, так и в течение более длительных периодов времени в результате взаимодействия физических, химических и биологических процессов с природными и антропогенными факторами. Учеными собраны обширные данные о фитопланктоне, простейших и зоопланктоне, а также о фито — и зообентосе, макрофитах и рыбной фауне. Среди современной и ископаемой флоры и фауны озера «было идентифицировано более 800 видов водорослей, 57 видов макрофитов, 47 видов планктона и 219 видов донных беспозвоночных» [2, с. 39–50].

Основываясь на результатах анализа пространственного и временного распределения различных водных экосистем в бассейне рек Обь и Иртыш, ученые определили необходимость осуществления экологического мониторинга, учитывающего специфические характеристики водных объектов и факторы, влияющие на них. Установлено, что природные факторы играют более важную роль, чем антропогенные, в формировании и функционировании водных экосистем, при этом крупные промышленные центры и отдельные объекты приводят к изменениям функциональных характеристик биоценозов и качества воды.

В то же время, было доказано негативное влияние деятельности человека на количество и качество популяции рыб Обь-Иртышья. Во-первых, управление речными стоками с помощью водохранилищ привело к потере нерестилищ. Во-вторых, из-за ухудшения условий размножения коренных рыб и увеличения численности неместных видов, произошло со-

крашение запасов местных видов рыб, доминировавших ранее. В-третьих, загрязнение воды и увеличение промыслового давления в результате незаконного промысла способствовали дальнейшему сокращению популяции таких ценных видов как сибирский осетр, стерлядь, муксун и нельма [20].

Выявлены основные факторы, определяющие состояние популяций рыб: во-первых, промысел; во-вторых, изменение условий обитания, вызванное деятельностью человека. Антропогенная трансформация речных экосистем, сточные вод от промышленных, сельскохозяйственных объектов и ЖКХ, избыточный промысел и браконьерство стали причинами снижения популяции ценных пород в середине XX в. В связи с этим тематика рыбохозяйственных исследований в регионе в рассматриваемый период преимущественно связана с анализом количественных и качественных характеристик ихтиофауны, выявлением наиболее значимых факторов влияния на рыбу и поиском обоснованных способов решения проблем. С учетом сложившейся неблагоприятной ситуации в Обь-Иртышском регионе, учеными был предложен широкий спектр мероприятий, направленных на восстановление рыбных запасов, включающий полный запрет на вылов отдельных пород рыб, меры по рыборазведению, охране нерестилищ и т. п.

ВЫВОДЫ. Во второй половине XX в. в Западной Сибири продолжалось формирование научных центров, появились оригинальные научные направления рыбохозяйственной тематики, имевшие большое значение для развития народного хозяйства в регионе. В отличие от довоенного, этот этап отличался планомерностью и систематичностью гидробиологических и рыбохозяйственных исследований.

В связи с развернувшимся гидростроительством на реках Обь и Иртыш учеными и специалистами отраслевых организаций в 1950-е гг. исследовалось влияние ГЭС на состояние биоресурсов. В 1960-е гг. значительное внимание уделялось изучению озер, в частности, оценке их кормовой базы. Главным направлением озерного рыбоводства становится товарное выращивание акклиматизированных видов рыб. В конце 1960-х — начале 1970-х изучалась проблема повышения продуктивности озерно-прудовых хозяйств. Важными направлениями научных исследований в 1980-е гг. стали: наблюдения за состоянием запасов рыб для обоснования прогнозов величины их вылова; выявление абиотических факторов среды, влияющих на воспроизводство ценных видов промысловых рыб; повышение продуктивности водохранилищ; оценка обеспеченности рыбы кормовой базой. В это время получила развитие продукционная гидробиология. В результате кризиса 1990-х гг. научно-исследовательские и научно-образовательные организации вынуждены были сократить количество научных направлений, но им удалось сохранить свой кадровый потенциал и найти новые источники финансирования — исследовательские проекты осуществлялись на хоздоговорной основе или за счет грантовой поддержки фондов.

Многолетние исследования факторов, оказывающих существенное влияние на состояние водных ресурсов Обь-Иртышья, позволили ученым сделать вывод о преобладании природного и климатического факторов над антропогенным. В то же время изучение биоресурсов свидетельствует о значительном негативном влиянии человека на количественные и качественные характеристики обитателей водоемов. Анализ источниковой базы свидетельствует о том, что как в первой половине XX в., так и в последующие десятилетия в большей степени изучались водоемы, представлявшие интерес с точки зрения рыбохозяйственного значения. Несмотря на многолетний исследовательский опыт и широкий спектр научных задач, системной экологической оценки Обь-Иртышского бассейна в целом получить не удалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л.В. Рыбные угодья и уловы на севере Западной Сибири накануне и в годы Великой Отечественной войны // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2022. № 6 (81).

2. Безматерных Д.М., Вдовина О.Н. Изученность макрозообентоса озер юга Обь-Иртышского междуречья // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 5. С. 39–50.
3. Безматерных Д.М., Вдовина О.Н., Яныгина Л.В. История изучения макрозообентоса бассейнов верхней Оби и юга Обь-Иртышского междуречья // Современное состояние и развитие аквакультуры: экологическое и ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов разведения, технологии выращивания: материалы международной конференции, г. Новосибирск, 11–13 ноября 2020 г. / под ред. Е.В. Пищенко, И.В. Морузи. Новосибирск: НГАУ. 2020. 240 с. С. 150–152.
4. Биологические основы рыбного хозяйства: труды Всесоюзного совещания по биологическим основам рыбного хозяйства / Том. гос. ун-т им. В.В. Куйбышева; отв. ред. Б.Г. Иоганзен. Томск: Издательство Томского университета, 1959. 371 с.
5. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. Ретроспектива ихтиологический и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. 88 с.
6. Брехунцов А.М. Государственный проект освоения Западной Сибири (вторая половина XX века): факты, даты, имена // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2023. № 2. С. 28–40.
7. Брехунцов А.М., Битюков В.Н. Освоение Западной Сибири — проект государственного масштаба второй половины XX века // Георесурсы. 2023. № 25(1). С. 3–12.
8. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1967. — 200 с.
9. Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Официальный сайт. URL: <http://vniro.ru/ru/ob-institute> (дата обращения: 12.09.2024).
10. Гололобов Е.И., Мостовенко М.С. Становление и развитие научных исследований в сфере изучения биоресурсов севера Западной Сибири в 1960–80-е гг. // Вестник Нижневартского государственного университета. 2017. № 2. С. 17–23.
11. Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии Новосибирский филиал. Официальный сайт. URL: <http://zapsib.vniro.ru/ru/o-filiale> (дата обращения: 12.09.2024).
12. Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии ВНИРО Алтайский филиал. Официальный сайт. URL: <http://altai.vniro.ru/ru/o-filiale> (дата обращения: 12.09.2024).
13. Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» Уральский филиал. Официальный сайт. URL: <http://ural.vniro.ru/ru/o-filiale> (дата обращения: 12.09.2024).
14. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кафанова В.В., Петлина А.П. Ихтиология и гидробиология в Западной Сибири. Томск: ТГУ, 1982. 318 с.
15. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири: Уч. пособие. Томск: Изд-во Томского университета, 1984. 125 с.
16. Дубровская Л.И., Дроздова Д.В., Логинов С.В. Закономерности циклических колебаний водного стока рек Западной Сибири // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. № 1–6. С. 1425–1428.
17. Дубровская Л.И., Герасимова В.Р. Анализ многолетних колебаний стока рек Обь-Иртышского междуречья // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. № 6–1. С. 82–86.
18. Дурникин Д.А. Изученность флоры и растительности водоемов и водотоков юга Обь-Иртышского междуречья // Acta Biologica Sibirica. 2015. № 3–4. С. 61–75.
19. Ермолаева Н.И. Изученность зоопланктона озер юга Западной Сибири // Известия АО РГО. 2023. № 2 (69). С. 44–75.
20. Зайцев В.Ф., Егоров Е.В., Матковский А.К., Интересова Е.А., Шиповалов Л.А. Искусственное воспроизводство муксуна *Coregonus muksun* (Coregonidae) в бассейне реки Иртыш. Проблемы и перспективы // Вопросы рыболовства. 2019. № 4. С. 482–496.

21. Иоганзен Б.Г. Краткий очерк деятельности зоологической секции Томского общества испытателей природы за 1933–1945 гг. // Труды ТГУ. Том 97. 1946.
22. Иоганзен Б.Г. Природа Томской области / Б.Г. Иоганзен. Томск: [б.и.], 1953. 48 с.
23. Иоганзен Б.Г. Советские исследования по ихтиологии и гидробиологии Сибири // Развитие биол. науки в Сибири за 50 лет. Новосибирск, 1968. С. 133–164.
24. Какие опасности угрожают российским рекам Обь и Иртыш. Совещание по вопросам сохранения и развития Обь-Иртышского бассейна прошло в Госдуме РФ 12 марта 2024 г. URL: // <https://ecologyofrussia.ru/kakie-opasnosti-ugrozhayut-rossiyskim-rekam-ob-i-irtysh/> (дата обращения: 21.08.2024)
25. Кассал Б.Ю. Результаты векового изучения некоторых особенностей биологии популяции муксуна *Coregonus muksun* Обь-Иртышского бассейна // Экология гидросферы. 2021. № 1 (6). С. 8–27.
26. Козловский Е.А. К истории освоения Западно-Сибирской нефтегазовой провинции. URL: https://rosnedra.gov.ru/press/informatsionnye-materialy/k_istorii_osvoeniya_zapadno_sibirskoy_neftegazovoy_provintsii/ (дата обращения: 18.09.2024).
27. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 30.10.2020 г. № 646 «Об утверждении Правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_481816/ (дата обращения: 12.08.2024).
28. Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение: [сборник статей] / Томс. гос. ун-т. им. В.В. Куйбышева; [ред. Б.Г. Иоганзен]. Томск: Издательство Томского университета, 1963.
29. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Утверждено Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 12 сентября 1982 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200060189> (дата обращения: 12.08.2024).
30. ЦГА НТД. Ф 231. Оп. 1. Д.174. Л.1–12. Всесоюзный НИИ озерного и речного рыбного хозяйства Министерства рыбной промышленности (Доклад об экономике рыбного промысла Обь-Иртышского бассейна, 1946 г.).
31. Шмыглева А.В. Рыбохозяйственные исследования Обь-Иртышского речного бассейна (первая половина XX в.) // Вестник СурГПУ. 2022. № 6(81). С. 17–24.

REFERENCES

1. Alekseeva L.V. *Rybnye ugod'ya i ulovy na severe Zapadnoi Sibiri nakanune i v gody Velikoi Otechestvennoi voiny* [Fishing grounds and catches in the north of Western Siberia on the eve and during the Great Patriotic War] // Vestnik Surgut'skogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2022. № 6 (81). (In Russian).
2. Bezmatemykh D.M., Vdovina O.N. *Izuchennost' makrozoobentosa ozer yuga Ob'-Irtyskogo mezhdurech'ya* [The study of the macrozoobenthos of lakes in the south of the Ob-Irtysh interfluvium] // Trudy KaRNTS RAN. 2018. № 5. S.39–50. (In Russian).
3. Bezmatemykh D.M., Vdovina O.N., Yanygina L.V. *Istoriya izucheniya makrozoobentosa basseinov verkhnei Obi i yuga Ob'-Irtyskogo mezhdurech'ya* [The history of studying the macrozoobenthos of the basins of the Upper Ob and the south of the Ob-Irtysh interfluvium] // Sovremennoe sostoyanie i razvitie akvakul'tury: ehkologicheskoe i ikhtopatologicheskoe sostoyanie vodoemov i ob'ektov razvedeniya, tekhnologii vyrashchivaniya: materialy mezhdunarodnoi konferentsii, g. Novosibirsk, 11–13 noyabrya 2020 g. / pod red. E.V. Pishchenko, I.V. Moruzi. Novosibirsk: NGAU. 2020. S. 150–152. (In Russian).
4. *Biologicheskie osnovy rybnogo khozyaistva [Biological foundations of fisheries]: trudy Vsesoyuznogo soveshchaniya po biologicheskim osnovam rybnogo khozyaistva* / Tom. gos. un-t im. V.V. Kuybysheva; otv. red. B.G. Ioganzhen. Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo universiteta, 1959. 371 s. (In Russian).
5. Bogdanov V.D., Bogdanova E.N., Gos'kova O.A., Mel'nichenko I.P. *Retrospektiva ikhtologicheskii i gidrobiologicheskikh issledovaniy na Yamale [A retrospective of ichthyological and hydrobiological research in Yamal]*. Ekaterinburg: Izd-vo «EkaterinburG», 2000. 88 s. (In Russian).

6. Brekhuntsov A.M. *Gosudarstvennyi proekt osvoeniya Zapadnoi Sibiri (vtoraya polovina KHKH veka): fakty, daty, imena* [The state project conquered Western Siberia (half of the XX century): facts, data, names] // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Neft' i gaz*. 2023. № 2. S. 28–40. (In Russian).
7. Brekhuntsov A.M., Bityukov V.N. *Osvoenie Zapadnoi Sibiri — proekt gosudarstvennogo mashtaba vtoroi poloviny XX veka* [The development of Western Siberia was a state-scale project of the second half of the 20th century] // *Georesursy*. 2023. № 25(1). S. 3–12. (In Russian).
8. *Vodnye resursy i vodnyi balans territorii Sovetskogo Soyuza* [Water resources and water balance of the territory of the Soviet Union]. L.: Gidrometeoizdat, 1967. 200 s. (In Russian).
9. Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut rybnogo khozyaistva i okeanografii (VNIRO). Ofitsial'nyi sait. URL: <http://vniro.ru/ru/ob-institute> (data obrashcheniya 12.09.2024) (In Russian).
10. Gololobov E.I., Mostovenko M.S. *Stanovlenie n razvitie nauchnykh issledovaniy v sfere izucheniya biosursov severa Zapadnoi Sibiri v 1960–80-e gg.* [The development of scientific research in the field of studying bioresources in the north of Western Siberia in the 1960s and 1980s.] // *Vestnik Nizhnevar-tovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2017. № 2. S.17–23. (In Russian).
11. Gosudarstvennyi nauchnyi tsentr Rossiiskoi Federatsii Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut rybnogo khozyaistva i okeanografii Novosibirskii filial. Ofitsial'nyi sait. URL: <http://zapsib.vniro.ru/ru/o-filiale> (data obrashcheniya 12.09.2024). (In Russian).
12. Gosudarstvennyi nauchnyi tsentr Rossiiskoi Federatsii Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut rybnogo khozyaistva i okeanografii VNIRO Altaiskii filial. Ofitsial'nyi sait. URL: <http://altai.vniro.ru/ru/o-filiale> (data obrashcheniya 12.09.2024). (In Russian).
13. Gosudarstvennyi nauchnyi tsentr Rossiiskoi Federatsii Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie «Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut rybnogo khozyaistva i okeanografii» Ural'skii filial. Ofitsial'nyi sait. URL: <http://ural.vniro.ru/ru/o-filiale> (data obrashcheniya 12.09.2024). (In Russian).
14. Gundrizer A.N., loganzen B.G., Kafanova V.V., Petlina A.P. *Ikhtologiya i gidrobiologiya v Zapadnoi Sibiri [Ichthyology and hydrology in Western Siberia]*. Tomsk: TGU, 1982. 318 s. (In Russian).
15. Gundrizer A.N., loganzen B.G., Krivoshchekov G.M. *Ryby Zapadnoi Sibiri [Fish of Western Siberia]: Uch. posobie*. Tomsk: Izd-vo Tomskogo universiteta, 1984. 125 s. (In Russian).
16. Dubrovskaya L.I., Drozdova D.V., Loginov S.V. *Zakonomernosti tsiklicheskih kolebanii vodnogo stoka rek Zapadnoi Sibiri* [The patterns of cyclical fluctuations in the water flow of rivers in Western Siberia.] // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*. 2011. № 1–6. S.1425–1428. (In Russian).
17. Dubrovskaya L.I., Gerasimova V.R. *Analiz mnogoletnikh kolebanii stoka rek Ob'-Irtyshskogo mezhdurech'ya* [Analysis of long-term fluctuations in the flow of rivers in the Ob-Irtysh interfluve] // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*. 2015. № 6–1. S. 82–86. (In Russian).
18. Durnikin D.A. *Izuchennost' flory i rastitel'nosti vodoemov i vodotokov yuga Ob'-Irtyshskogo mezhdurech'ya* [The study of flora and vegetation in water bodies and watercourses of the south of the Ob-Irtysh interfluve] // *Acta Biologica Sibirica*. 2015. № 3–4. S.61–75. (In Russian).
19. Ermolaeva N.I. *Izuchennost' zooplanktona ozer yuga Zapadnoi Sibiri* [The study of zooplankton in lakes of southern Western Siberia] // *Izvestiya AO RGO*. 2023. № 2 (69). S.44–75. (In Russian).
20. Zaitsev V.F., Egorov E.V., Matkovskii A.K., Interesova E.A., Shipovalov L.A. *Iskusstvennoe vosproizvodstvo muksuna Coregonus muksun (Coregonidae) v basseine reki Irtysh. Problemy i perspektivy* [Artificial reproduction of muksun Coregonus muksun (Coregonidae) in the basin of the Irtysh River. Problems and prospects] // *Voprosy rybolovstva*. 2019. № 4. S.482–496. (In Russian).
21. loganzen B.G. *Kratkii ocherk deyatel'nosti zoologicheskoi sekti Tomskogo obshchestva ispytatelei prirody za 1933–1945 gg.* [A brief overview of the activities of the zoological section of the Tomsk Society of Naturalists from 1933 to 1945] // *Trudy TGU. Tom 97*. 1946. (In Russian).
22. loganzen B.G. *Priroda Tomskoi oblasti* [The nature of the Tomsk Oblast] / B.G. loganzen. Tomsk: [b.i.], 1953. 48 s. (In Russian).

23. loganzen B.G. *Sovetskie issledovaniya po ikhtiologii i gidrobiologii Sibiri* [Soviet studies on ichthyology and hydrology of Siberia] // *Razvitie biol. nauki v Sibiri za 50 let*. Novosibirsk, 1968. S. 133–164. (In Russian).
24. *Kakie opasnosti ugrozhayut rossiiskim rekam Ob' i Irtysh* [What dangers threaten the Russian rivers Ob and Irtysh]. *Soveshchanie po voprosam sokhraneniya i razvitiya Ob'-Irtyshskogo basseina proshlo v Gosdume RF 12 marta 2024 g.* URL: // <https://ecologyofrussia.ru/kakie-opasnosti-ugrozhayut-rossiyskim-rekam-ob-i-irtysh/> (data obrashcheniya 21.08.2024) (In Russian).
25. Kassal B.YU. *Rezul'taty vekovogo izucheniya nekotorykh osobennostei biologii populyatsii muksuna Soregonus muksun Ob'-Irtyshskogo basseina* [The results of a century-long study of some features of the biology of muksun populations in the Ob-Irtysh basin.] // *Ehkologiya gidrosfery*. 2021. № 1 (6). S.8–27. (In Russian).
26. Kozlovskii E.A. *K istorii osvoeniya Zapadno-Sibirskoi neftegazovoi provintsii* [To the history of the development of the West Siberian oil and gas province]. URL: https://rosnedra.gov.ru/press/informatsionnyematerialy/k_istorii_osvoeniya_zapadno_sibirskoy_neftegazovoy_provintsii/ (data obrashcheniya 18.09.2024). (In Russian).
27. Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva Rossiiskoi Federatsii ot 30.10.2020 № 646 «*Ob utverzhdenii Pravil rybolovstva dlya Zapadno-Sibirskogo rybokhozyaistvennogo basseina*» [Elektronnyi resurs] // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_481816/ (data obrashcheniya 12.08.2024). (In Russian).
28. *Priroda poimy reki Obi i ee khozyaistvennoe osvoenie* [The nature of the Ob River and its economic development.]: [sbornik statei] / Toms. gos. un-t. im. V.V. Kuibysheva; [red. B.G. loganzen]. Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo universiteta, 1963. (In Russian).
29. *Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozhenii* [Guide to Methods of Hydrobiological Analysis of Surface Waters and Bottom Sediments]. Utverzhdeno Gosudarstvennym komitetom SSSR po gidrometeorologii i kontrolyu prirodnoi sredy 12 sentyabrya 1982 g. // URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200060189> (data obrashcheniya 12.08.2024). (In Russian).
30. TSGA NTD. F 231. Op. 1. D.174. L.1–12. *Vsesoyuznyi NII ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaistva Ministerstva rybnoi promyshlennosti (Doklad ob ehkonomie rybnogo promysla Ob'-Irtyshskogo basseina, 1946)* [Report on the Economics of the Fishery Industry in the Ob-Irtysh Basin, 1946]. (In Russian).
31. Shmygleva A.V. *Rybokhozyaistvennye issledovaniya Ob'-Irtyshskogo rechnogo basseina (pervaya polovina XX v.)* [Rybokhozyaistvennye issledovaniya Ob-Irtysh river basin (first half of the 20th century)] // *Vestnik SuRGPU*. 2022. № 6(81). S.17–24. (In Russian).