

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ЭКОЛОГИЯ РЫБ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА



Москва ♦ 2006

Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 596 с.

Коллективная монография представляет собой обобщение исследований рыб и среды их обитания, выполненных на водоемах Западной Сибири в прошедшем столетии и начале XXI в. Работа посвящена освещению фундаментальных проблем региональной ихтиологии и гидробиологии, актуальных вопросов рыбного хозяйства и охраны окружающей среды, обсуждению актуального и перспективного статуса биологических ресурсов крупнейшего водного бассейна континентальной части России.

География работ, представленных в монографии, охватывает все районы Обь-Иртышского бассейна: горные истоки Алтая; реки, озера степей и тайги Западной Сибири; магистральные водотоки и озерно-болотные системы тундры; эстуарии и опресненные акватории Обской и Тазовской губ Карского моря. Обсуждаются закономерности организации водных экосистем региона, структуры и функционирования сообществ гидробионтов.

Монография написана ведущими специалистами Российской Академии Наук, Государственных университетов Западной Сибири, отраслевых институтов региона.

Книга предназначена для ихтиологов, гидробиологов, специалистов в области охраны окружающей среды и рыбного хозяйства, преподавателей и учащихся ВУЗов.

Авторы монографии:

С.Ф. Берендеев, В.Д. Богданов, Е.Н. Богданова; Т.М. Бочарова, А.М. Визер, Л.С. Визер, В.А. Воскобойников, А.С. Голубцов, О.А. Госькова, Е.В. Егоров, В.И. Ермолаев, С.А. Еньшина, В.Б. Журавлев, Б.Е. Казаков, Г.Л. Карасев, Я.А. Кижеватов, С.А. Ключня, Н.П. Малков, А.К. Матковский, И.П. Мельниченко, А.Д. Мочек, И.С. Мухачев, Д.С. Павлов, А.Н. Пельгунов, Л.А. Пельгунова, Н.И. Полякова, Д.П. Померанцева, В.К. Попков, Л.С. Прусевич, В.М. Родин, А.А. Ростовцев, Г.И. Рубан, И.Н. Рябов, И.А. Рябцев, М.В. Селезнева, С.М. Соусь, О.В. Трифонова, К.П. Федоров, Е.А. Цепкин

Научная редакция: акад. Д.С. Павлов, д.б.н. А.Д. Мочек

Рецензенты: д.б.н., проф. М.И. Шатуновский
д.б.н., проф. К.А. Савваитова

Монография подготовлена при финансовой поддержке Программы “Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами” ОБН РАН.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ Павлов Д.С., Мочек А.Д.	3
--	---

ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА	6
---	---

ГЛАВА 1. Экологический очерк Обь-Иртышского бассейна

Павлов Д.С., Мочек А.Д.	6
------------------------------	---

Водные макробиотопы	6
---------------------------	---

Рыбопромысловые районы	9
------------------------------	---

Рыбные ресурсы	14
----------------------	----

Загрязнение водоемов	16
----------------------------	----

Трубопроводы	18
--------------------	----

Судоходство	19
-------------------	----

Международный статус Обь-Иртышского бассейна	19
--	----

Номадность рыб Обь-Иртышского бассейна	20
--	----

ГЛАВА 2. Историческая ихтиология и рыбный промысел

Палеонтологические сведения по ихтиофауне Обь-Иртышского бассейна	
---	--

Цепкин Е.А.	23
------------------	----

История рыболовных промыслов конца IX – начала XX вв.	
---	--

Берендеев С.Ф.	25
---------------------	----

Исследования рыб на Верхней Оби. Журавлев В.Б.	29
---	----

Исторический обзор исследований рыб Новосибирского водохранилища	
--	--

Ростовцев А.А.	32
---------------------	----

Исторический обзор исследований рыб озера Чаны. Ростовцев А.А.	35
---	----

Исторический обзор рыбохозяйственного освоения оз. Сартлан.	
---	--

Ростовцев А.А.	35
---------------------	----

ГЛАВА 3. Зоогеографическое районирование территории Западно-

Сибирского региона по фауне рыб. Карасев Г.Л.	37
--	----

Горно-Иртышский район	39
-----------------------------	----

Горно-Обский (Бия-Катунский) район	43
--	----

Верхне-Иртышский район	46
------------------------------	----

Верхне-Обской район	49
---------------------------	----

Средне-Иртышский район	51
------------------------------	----

Средне-Обской район	53
---------------------------	----

Нижне-Иртышский район	55
-----------------------------	----

Нижняя часть Обь-Тазовской губы с притоками	57
---	----

Приморско-Обской район	62
------------------------------	----

ЧАСТЬ II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ, ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНА	71
---	----

ГЛАВА 1. Географическое расположение и гидрографическая сеть Западной Сибири. Карасев Г.Л., Павлов Д.С., Мочек А.Д.	71
Географическое расположение	71
Климат	72
Почвенно-растительный покров	73
Гидрография и гидрология	74
ГЛАВА 2. Водоемы бассейна верхнего Иртыша и степной зоны Казахстана Карасев Г.Л., Павлов Д.С., Мочек А.Д., Родин В.М.	80
Бухтарминское водохранилище	80
Устькаменогорское водохранилище	81
Степная зона Казахстана	81
ГЛАВА 3. Водоемы Горного Алтая и верховьев Оби	83
Телецкое озеро. Журавлев В.Б.	83
Верховья Оби. Журавлев В.Б.	86
Река Бия. Рябцев И.А.	88
Река Катунь. Рябцев И.А.	89
Водоемы степной и лесостепной зоны Алтая. Рябцев И.А.	90
Материковые озера. Журавлев В.Б.	92
ГЛАВА 4. Водоемы бассейна среднего и нижнего Иртыша. Рябцев И.А.	99
Река Иртыш	99
Река Уба	102
Река Омь	102
Река Ишим	103
Река Тобол	104
Река Конда	106
Озера Зауралья	106
Озера лесной зоны	107
ГЛАВА 5. Водотоки бассейна Средней Оби. Попков В.К.	109
Гидроклиматические условия	109
Гидробиологическая характеристика водоемов низкой поймы	111
ГЛАВА 6. Крупные лимнические водоемы. Ростовцев А.А., Трифонова О.В., Егоров Е.В.; Визер Л.С.; Ермолаев В. И., Воскобойников В. А., Прусевич Л.С., Визер А.М., Селезнева М.В., Ключа С.А., Еньшина С. А., Померанцева Д.П.	116
Новосибирское водохранилище	116
Озеро Чаны	125
Озеро Сарлтан	129
ГЛАВА 7. Водоемы Нижней Оби	134
Климат. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Я.А. Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.	134
Гидрологическая характеристика. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Я.А. Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.	135
Гидробиологическая характеристика. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Я.А. Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.	140
Водоемы полуострова Ямал. Рябцев И.А.	144

ГЛАВА 8. Бассейны рек Таз и Пур.	146
Бассейн реки Таз. <i>Матковский А.К.</i>	146
Бассейн реки Пур. <i>Матковский А.К.</i>	157
Водоемы полуостровов Гыдан и Тазовский. <i>Рябцев И.А.</i>	173
ГЛАВА 9. Обская и Тазовская губы Карского моря. <i>Матковский А.К.</i>	174
Климат	174
Гидрографическая сеть	175
Гидрология	176
Гидрохимический состав вод	178
Гидробиология	184
 ЧАСТЬ III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	 194
 ГЛАВА 1. Рыбы бассейна Верхней Оби. <i>Журавлев В.Д.</i>	 194
Состав ихтиофауны	194
Сибирский осетр	198
Стерлядь	201
Нельма	204
Сиг-пыжьян	206
Лещ	210
Плотва	215
Золотой и серебряный караси	217
Язь	221
Окунь	222
Судак	222
Щука	223
ГЛАВА 2. Рыбы бассейна Средней Оби. <i>Попков В.К.</i>	225
Сибирский осетр	225
Стерлядь	226
Нельма	227
Золотой и серебряный карась	228
Плотва	229
Язь	229
Лещ	229
Налим	230
Щука	231
Окунь	231
Особенности распределения и миграций рыб на Средней Оби	232
ГЛАВА 3. Рыбы водохранилищ и крупных озер региона. <i>Ростовцев А.А.,</i>	
<i>Трифонов О.В., Егоров Е.В., Воскобойников В.А., Прусевич Л.С., Визер А.М.</i>	
<i>Селезнева М.В., Еньшина С.А.</i>	234
Новосибирское водохранилище	234
Озеро Чаны	243
Озеро Сарлтан	247

ГЛАВА 4. Рыбы бассейна Нижней Оби. <i>Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.</i>	252
Таксономический статус и популяционная структура рыб	252
Состояние производителей сиговых рыб реки Северная Сосьва	254
Состояние производителей сиговых рыб реки Сыни	269
Состояние производителей сиговых рыб реки Сосьва	278
Воспроизводство сиговых рыб Нижней Оби	286
Покатная миграция личинок	288
ГЛАВА 5. Рыбы рек Таз и Пур. <i>Матковский А.К.</i>	301
Рыбы реки Таз	301
Рыбы реки Пур	307
ГЛАВА 6. Рыбы Обской и Тазовской губы Карского моря. <i>Матковский А.К.</i>	311

ЧАСТЬ IV. ЦЕННЫЕ ВИДЫ РЫБ, ФАУНИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ, СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ..... 326

ГЛАВА 1. Сибирский осетр <i>Acipenser baerii</i> (Brandt, 1869). <i>Рубан Г.И.</i>	326
ГЛАВА 2. Особенности ихтиофауны верховьев Оби в пределах Республики Алтай с точки зрения биогеографии и сохранения биоразнообразия. <i>Голубцов А.С., Малков Н.П.</i>	333
Таксономический состав ихтиофауны и природоохранный статус отдельных видов	334
Происхождение местной ихтиофауны и особенности эволюции видов ее составляющих	345
Место водоемов Республики Алтай в биогеографическом районировании ...	350
Распределение систематического разнообразия рыб в водах республики и перспективы его сохранения	354
ГЛАВА 3. Сохранение рыбных ресурсов водоемов Обь–Иртышского бассейна	360
Сохранение биоресурсов Средней Оби. <i>Попков В.К.</i>	360
Редкие и ценные виды рыб Новосибирского водохранилища. <i>Ростовцев А.А., Трифонова О.В., Визер А.М., Селезнева М.В., Ключа С.А., Еньшина С.А.</i>	364
Биологическое значение русловых ям в связи со стратегией сохранения рыбных ресурсов Обь–Иртышского бассейна. <i>Павлов Д.С., Мочек А.Д.</i> ...	370
ГЛАВА 4. Рыбоводство и рыболовство в Обь–Иртышском бассейне	377
Акклиматизация рыб в водоемах Обь–Иртышского бассейна. <i>Мухачев И.С.</i>	377
Искусственное воспроизводство ресурсных видов рыб. <i>Мухачев И.С.</i>	379
Предложения по вопросам искусственного воспроизводства сигов Нижней Оби. <i>Богданов В.Д., Богданова Е.Н., О.А. Госькова О.А., Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.</i>	385
Товарное рыбоводство. <i>Мухачев И.С.</i>	388

Динамика добычи сиговых рыб. <i>Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Кижеватов Я.А., Мельниченко И.П.</i>	393
Рыбохозяйственный потенциал Средней Оби. <i>Попков В.К.</i>	398
Рыбохозяйственный потенциал Новосибирского водохранилища. <i>Ростовцев А.А., Трифонова О.В., Визер Л.С., Селезнева М. В., Померанцева Д. П.</i>	401
Рыбохозяйственный потенциал озера Чаны. <i>Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Ермолаев В.И., Визер Л.С.; Воскобойников В.А., Селезнева М.В.</i>	405
Рыбохозяйственный потенциал Сартланского озерного хозяйства. <i>Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Ермолаев В.И., Прусевич Л.С.</i>	406

ЧАСТЬ V. ПАРАЗИТОФАУНА РЫБ ОБСКОГО БАССЕЙНА. *Пельгунов А.Н., Казаков Б.Е., Федоров К.П., Бочарова Т.М., Соусь С.М.*

ГЛАВА 1. Систематический обзор паразитов рыб Обь-Иртышского бассейна	410
Паразиты рыб сем. Acipenseridae	411
Паразиты рыб сем. Salmonidae и Coregonidae	412
Паразиты рыб сем. Thymallidae	416
Паразиты рыб сем. Osmeridae	417
Паразиты рыб сем. Esocidae	417
Паразиты рыб сем. Gadidae	420
Паразиты рыб сем. Percidae	422
Паразиты рыб сем. Cottidae	425
Паразиты рыб сем. Cobitidae	425
Паразиты рыб сем. Cyprinidae	427
ГЛАВА 2. Эпизоотическое значение паразитов рыб Обского бассейна	439
Простейшие	439
Множклеточные	440
ГЛАВА 3. Паразитарные заболевания человека Обь-Иртышского бассейна, в распространении которых участвуют рыбы	446
Описторхоз	446
Дифиллоботриоз	463

ЧАСТЬ VI. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ОБЬ-ИРТЫШСКОМ БАССЕЙНЕ

ГЛАВА 1. Источники радиоактивного загрязнения Обь-Иртышского бассейна <i>Рябцев И.А.</i>	477
ГЛАВА 2. Радиоактивное загрязнение поверхностных водоемов Обь-Иртышского бассейна. <i>Рябцев И.А.</i>	481
Радиоактивное загрязнение поверхностных водоемов Зауралья	482
Водная миграция радиоактивных веществ за пределы Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС)	488
Радиоактивное загрязнение рек Тобол и Иртыш	510

Радиоэкологический мониторинг рыб в реках Тобол и Иртыш	516
Радиоактивное загрязнение поверхностных водоемов юга Западной Сибири	519
Радиоактивное загрязнение р.Томь	523
Радиоактивное загрязнение р. Обь	527
ГЛАВА 3. Методические основы радиоэкологических исследований рыб Обь-Иртышского бассейна. Рябов И.Н., Рябцев И.А., Полякова Н.И., Пельгунова Л.А.	532
Выбор рыб видов-индикаторов радиоактивного загрязнения	532
Оценка радиационного риска для рыб Обь-Иртышского бассейна	535
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Павлов Д.С., Мочек А.Д.	537
ЛИТЕРАТУРА	539
СОДЕРЖАНИЕ	591

Часть 1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Глава. 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Водные макробиотопы

Одним из фундаментальных компонентов понятийного аппарата современной экологии является представление о биотопе, как совокупности биологических и костных компонентов места обитания популяций особей. Этот термин, наряду с очевидной смысловой определенностью, допускает одновременно, широкий спектр валидности его применения. В отношении биотопов морских и континентальных водоемов практика использования этого понятия дает примеры весьма широкого толкования термина, как по масштабам, так и целевой детализации применения.

В этой связи полагаем, что предложенное Б.Г. Иоганзенем (1972) использование элементарных единиц гидрографической сети для биотопической классификации водоемов Обь-Иртышского бассейна оказалось весьма плодотворным. С учетом биологической роли различных водоемов, а также их сукцессий автор выделяет следующие типы биотопов: русло; протока; залив; озеро низкого уровня заливания; озеро среднего уровня заливания; озеро высокого уровня заливания. Одновременно приводятся основные экологические характеристики этих биотопов.

Русло

Магистральное русло в верхнем и среднем течении рек характеризуется постоянным и сильным течением, относительно равномерным распределением температуры по горизонтам потока, твердым или плотным субстратом ложа, отсутствием макрофитов на стрежне. В широтном направлении, при перемещении вниз по течению Оби и большинства ее притоков, происходят существенные гидрологические изменения основного потока. В первую очередь, наблюдается снижение скорости течения, расширение русла, с одновременной аккумуляцией продуктов твердого стока в ложе и долине реки. Соответственно, характер донных грунтов меняется в сторону преобладания мягкого субстрата.

Количество фитопланктона и зоопланктона на участках магистрального русла относительно невелико. Поэтому рыбы планктофаги не находят здесь достаточной кормовой базы. Концентрация организмов зообентоса в русле также незначительна и существенно уступает таковой придаточных водоемов. Таким образом, кормовая база мирных рыб в русле невелика. Поэтому, пойменно-речные рыбы, попадающие

на магистраль, сталкиваются с дефицитом корма, их желудочно-кишечный тракт оказывается едва наполненным, существенно снижается упитанность особей. В поисках более благоприятных условий откорма туводные рыбы совершают кочевки, стремясь освоить придаточные водоемы.

Важнейшая биологическая роль русла Оби, Иртыша и других крупнейших водотоков бассейна состоит в обеспечении репродуктивных миграций проходных и полупроходных рыб, их зимовальных перемещений в связи с заморами, а также расселением покатной молоди.

Протока

Протоки, также как и русло, являются лотическими водоемами, но характеризуются небольшими глубинами, пониженной скоростью течения, преобладанием в ложе илистых субстратов. Значительная часть протоков может зарастать макрофитами, где формируются участки повышенной продуктивности, и наблюдается концентрация рыб. В протоках существенно возрастает количество планктонных организмов, заметно увеличивается биомасса бентоса.

По протокам происходит репродуктивная миграция полупроходных и туводных рыб; здесь же нагуливаются речные рыбы — стерлядь, налим и пойменно-речные — щука, плотва, язь, окунь. Очевидно, что протоки служат транзитным путем для покатных миграций молоди этих рыб.

Залив

Следующим, за протокой, сукцессионным звеном придаточного водоема, является залив. Залив относится к категории лимнических водоемов, т.е. здесь нет постоянного течения, дно интенсивно заиливается, бурно развиваются макрофиты. Иными словами, в заливе, на фоне стабилизации благоприятных для гидробионтов факторов среды, наблюдается очевидная интенсификация биопродукционных процессов.

В весенне-летний период такие водоемы богаты планктонными организмами. Соответственно здесь формируются благоприятные трофические условия для молоди рыб и взрослых планктофагов. Биомасса бентоса и условия откорма бентофагов сравнимы с таковыми в протоках. В заливах обитают не только туводные рыбы, но в эти водоемы часто заходят и подолгу нагуливаются полупроходные — нельма и сырок.

Озеро

Наиболее продуктивными среди пойменных водоемов являются пойменные озера. Эти водоемы весьма разнообразны по основным гидрологическим параметрам, которые зависят от их местоположения, возраста, геоморфологических особенностей территории. В пойме больших рек часто образуются обширные низины — так называемые “соры”, где формируется целая сеть озер. Соры играют важнейшую роль в жизни обских рыб, как нерестилища для фитофилов, места развития и нагула молоди. Соры соединены с основным руслом протоком, через который происходит скат рыб после половодья.

Таблица 1.1. Распределение рыб в различных типах водоемов
(по Б.Г. Иоганзен, 1972)

Вид рыбы	Русло	Протока	Залив	Пойменное озеро
Минога тихоокеанская	+	+		
Минога сибирская	+	+	+	
Стерлядь	+	+	+	
Осетр сибирский	+	+	+	
Таймень	+	+		
Ленок	+			
Нельма	+	+	+	
Ряпушка сибирская	+	+		
Тугун	+	+		
Пелядь	+	+	+	
Чир	+	+		
Пыжьян	+	+		
Сиг речной	+			
Сиг Правдина	+			
Муксун	+	+		
Хариус сибирский	+			
Корюшка азиатская	+			
Щука	+	+	+	+
Плотва сибирская	+	+	+	+
Осман алтайский	+	+	+	+
Елец сибирский	+	+	+	+
Язь	+	+	+	+
Гольян озерный				+
Гольян Чекановского	+	+	+	+
Гольян	+	+	+	
Линь				+
Пескарь сибирский	+	+	+	
Карась золотой				+
Карась серебряный			+	+
Голец сибирский	+	+	+	
Щиповка сибирская	+			
Налим	+	+	+	
Окунь	+	+	+	+
Ерш	+	+	+	+

В пойменных озерах бурно развивается планктон, но особенно обилен здесь бентос. Закономерно, что соровые системы являются наиболее продуктивными в рыбохозяйственном отношении.

Можно выделить различные типы пойменных озер: низкого, среднего и высокого уровня заливания.

Озера низкого уровня заливания в большинстве случаев являются, в сущности, старицами. Из пойменных озер они наиболее молодые по происхождению и постоянно связаны с рекой. Глубина таких озер составляет 4–5 м, зарастание макрофитами

слабое, заморы им не свойственны. Здесь обитают практически все виды туводных рыб, имеют место эпизодические заходы мигрантов.

Озера среднего уровня заливания покрываются половодьем только в многоводные годы. С руслом и другими пойменными водоемами такие озера вне паводка не связаны, поэтому летом происходит их существенное обмеление — до глубин 2–3 м. Рыбное население озер этого типа из-за заморов непостоянное и представлено в основном: окунем, плотвой, серебряным карасем.

Озера высокого уровня заливания представляют собой наиболее старые, по времени возникновения, пойменные водоемы. В половодье эти озера заливаются редко; глубина, в среднем, составляет 1–3 м. Такие водоемы густо зарастают макрофитами, грунты заилены. В зимний период здесь происходят заморы, поэтому постоянное рыбное население состоит из рыб, устойчивых к недостатку кислорода: карасей, изредка озерных гольянов и линей. В такие озера, во время высокого половодья, заходят многочисленные речные рыбы, большинство из которых, однако, погибает в зимний замор.

Общая схема распределения рыб в различных типах водоемов представлена в таблице 1.1.

Рыбопромысловые районы

В пределах Обь-Иртышского бассейна традиционно выделяются шесть рыбопромысловых районов (Иоганзен, 1979):

- Верхнеобский озерно-речной незаморный район;
- Барабинский озерный район;
- Среднеобский озерно-речной заморный район;
- Нижнеобский озерно-речной заморный район;
- Иртышский озерно-речной район;
- Район Обской и Тазовской губ.

Одним из ключевых факторов рыбопромыслового районирования водоемов Западной Сибири является развитие ежегодных зимних заморов, охватывающих практически все водоемы среднего и нижнего течения Оби на протяжении нескольких тысяч километров. Этот масштабный и грозный, для большинства представителей региональной ихтиофауны, феномен возникает из-за накопления в придаточных озерно-болотных водоемах избыточного количества органических веществ с их последующим выносом на магистральные водотоки. В результате зимой подо льдом образуется катастрофический для рыб дефицит кислорода, приводящий к их массовой гибели. Закономерно, что биология обских рыб, в первую очередь организация их миграционной активности, тесно сопряжена с этим явлением. Сроки, протяженность и направленность нерестовых, кормовых, зимовальных, покатных миграций многих рыб, населяющих водоемы Обь-Иртышского бассейна, сформировались в связи с фактором зимнего замора.

Верхнеобский озерно-речной незаморный район обнимает весь бассейн верхнего и, отчасти, среднего течения р. Оби до Колпашево. Ихтиофауна рыбообразных и рыб Верхней Оби, до периода массивного антропогенного воздействия в середине

прошлого века, была представлена более чем 30 видами. В их числе: ледовитоморская и сибирская миноги, сибирский осетр, стерлядь, таймень, ленок, нельма, сиг-пыжьян, сиг Правдина, телецкий сиг, пелядь, муксун, сибирский хариус, щука, сибирская плотва, сибирский елец, язь, озерный и речной голяны, голян Чекановского, линь, сибирский пескарь, золотой и серебряный караси, сибирский голец, сибирская щиповка, налим, окунь, ерш, сибирский подкаменщик, пестроногий подкаменщик (Иоганзен, 1972).

В результате рыбоводно-акклиматизационных работ и случайной инвазии список ихтиофауны пополнился семью видами вселенцами: лещом, сазаном, судаком, большеротым буффало, радужной форелью, амурским серебряным карасем, девятиглазой колюшкой, верховкой. В настоящее время в бассейне Верхней Оби постоянно или спорадически встречаются два вида круглоротых и 37 видов рыб из 11 семейств, принадлежащих 7 отрядам (Бабуева, 1997).

Горные водоемы верховий Оби отличаются пониженной продуктивностью, однако, здесь обитают такие ценные рыбы, как таймень, ленок, хариус, телецкий сиг. Промысловыми объектами являются: хариус, осман, пелядь, линь, плотва, карась, окунь. Изредка здесь вылавливают также тайменя, муксуна и щуку. Биологические ресурсы порожистых рек горного Алтая используют местные жители и рыболовы-спортсмены.

Особый интерес, как уникальный водоем, где обитают эндемичные формы рыб, представляет Телецкое озеро (Гундризер и др., 1981). Среди эндемиков этого водоема следует упомянуть: сига Правдина и телецкого сига. Для каждого из этих видов отмечено существование двух популяций: озерной и озерно-речной. Причем, озерная популяция телецкого сига подразделяется, в свою очередь, на две субпопуляции — мигрирующих и жилых сигов (Бочкарев, 2000).

Озера и пруды степной и лесостепной зоны являются, в большинстве случаев, эвтрофными, а состав их рыбного населения представлен малоценными частичковыми рыбами. Основными объектами рыболовства в таких водоемах являются караси, дающие до 92% уловов.

В реках бассейна Верхней Оби зимние заморы не происходят, поэтому на Оби, выше Колпашево, расположены многочисленные зимовальные ямы осетровых. В период 1970-х гг. их количество было весьма велико — приближалось к шестидесяти. Здесь же исторически находились нерестилища проходных рыб: осетра, нельмы, муксуна и сырка. В верховьях Оби обитают также небольшие стада жилых форм осетра и нельмы.

Перекрытие долины Оби плотиной и формирование огромного Новосибирского водохранилища, существенно изменило условия обитания рыб, повлекло коренную смену ихтиофауны на протяжении сотен километров речной долины. Ранее фоновыми видами здесь были: плотва, язь, окунь, щука. В последние десятилетия по суммарной биомассе доминируют: лещ (93–95%) и судак (5–6%). В русле реки судак практически полностью выедает аборигенных рыб: плотву, ельца, язю, окуня, ерша и щуку. Кроме того, акватория верхнего бьефа оказалась недоступной для ценных проходных и полупроходных рыб. Работа Новосибирской ГЭС также существенно влияет на состав ихтиофауны и состояние рыбных ресурсов в реке ниже плотины (Арсеньев, Левыкин, 1999). Одновременно следует констатировать, что

Новосибирское водохранилище стало важнейшим рыбопромысловым водоемом Новосибирской области.

Помимо водохранилища, промышленное рыболовство осуществляется на реках Обь, Иня, Чулым, Омь, Тартас, Тара, Карасук и озерах. Основными объектами добычи здесь являются: пелядь, налим, язь, щука, лещ, судак, сазан, плотва, окунь, карась.

Барабинский озерный район включает группу крупнейших озер степной зоны Западной Сибири: Чаны, Убинское, Сартлан, Тандово, Хорошее; а также многочисленные малые озера. Большинство этих водоемов используются в рыбохозяйственных целях. Вместе с тем, из года в год происходят колебания их уровня, меняется площадь водного зеркала и глубина, основные гидрохимические параметры вод — минерализация, содержание органических веществ; показатели биопродуктивности. Кроме того, ежегодно происходят заморы, приводящие к гибели значительной части рыбного населения. Такая нестабильность сырьевой базы существенно снижает рыбохозяйственную ценность степных озер.

Из 38 видов обитающих здесь рыб представители 12 видов являются промысловыми объектами. В озерах вылавливаются в основном караси, составляющие более 90% уловов.

Среднеобский озерно-речной заморный район обнимает территорию среднего течения р. Обь от Колпашево до устья Иртыша, с крупными притоками: Кетью, Васюганом, Тымом, Вахом, Большим Юганом. На этом участке Обь протекает через таежную зону, а большинство ее притоков берет начало в заболоченных массивах. По этой причине воды реки отличаются повышенным содержанием органических веществ, что вызывает дефицит кислорода и зимние заморы. Закономерно, что проходные и полупроходные рыбы в пределах района не размножаются и не зимуют, а русло Оби служит для них лишь миграционным путем (Иоганзен, 1979).

“Заморораздел” по Б.Г. Иоганзену (1972), т.е. зона Оби, где возникают заморы, приурочен к течению реки на траверсе Сургута. На этом участке река Обь, к декабрю, максимально насыщается заморными водами из притоков. Постепенно замор перемещается вниз по течению, а также, в определенной степени, охватывает акватории, расположенные выше. На отрезке Оби между притоками Кеть и Тым, в так называемой переходной зоне, замор происходит не каждый год.

Ихтиофауна Средней Оби представлена 22 видами рыб (Иоганзен, 1972). Важнейшими объектами рыболовства в этой части бассейна являются представители аборигенных видов: осетр, нельма, муксун, пелядь, стерлядь, налим, щука, язь, плотва, карась, елец, окунь. Кроме того, за последние десятилетия существенно возросли уловы вселенцев: леща и судака. В целом по Среднеобскому району в уловах доминируют т.н. частичковые рыбы, в то время как ценные объекты рыболовства: сиговые и осетровые, составляют не более 8% добычи.

В пределах района наибольшее рыбохозяйственное значение имеют водоемы Томской области. Рыбохозяйственный фонд Томской области включает водоемы различного типа: река Обь и крупные притоки — 175 тыс. га; мелкие притоки — 40 тыс. га; пойменные протоки, старицы, курьи — 52 тыс. га; пойменные озера — 74 тыс. га и материковые таежные озера — 158 тыс. га. Рыбопродуктивность пойменных

водоемов достигает 50–55 кг/га, в русле Оби и ее крупных притоках эта величина составляет 15–25 кг/га, а в таежных озерах — до 5 кг/га. (Трифорова, 1995).

Нижнеобский озерно-речной заморный район охватывает бассейн нижнего течения Оби. В том числе: р. Обь, ниже устья Иртыша до впадения в Обскую губу, с крупными притоками — Сосьвой, Казымом, Сыней, Полуем, Щучьей. На этом участке Обь выходит из зоны тайги и вступает в тундру.

Реки, озера и ручьи Нижней Оби обладают богатыми рыбными ресурсами. Здесь обитает 29 видов рыб, принадлежащих к 9 семействам. Основу рыбного населения составляют высокоценные сиговые рыбы. Промысел осуществляется в русле Оби, пойменных водоемах, соровых системах и материковых озерах. На промыслах добывают в основном: стерлядь, нельму, сига-пыжьяна, муксуна, пелядь, чира, ряпушку, омуля, ерша, налима, корюшку, щуку, тайменя, окуня, плотву, золотого и серебряного карасей. Вылов осетра и ленка в настоящее время официально запрещен. Район Нижней Оби является основным местом добычи сиговых в нашей стране и, вероятно, представляет собой центр видообразования этой группы рыб (Богданов, 1997).

Главное русло Оби служит магистральным путем для репродуктивных миграций проходных и полупроходных рыб, а также для кочевков туводных рыб. Дельта и соровая система Нижней Оби и уральских притоков являются, в пределах бассейна, основными местами нагула сиговых рыб. Незаморные уральские притоки имеют большое значение как места нереста сиговых (Богданов, 1997) и, одновременно, представляют собой нагульные акватории хищных рыб — налима и щуки (Копориков, Шишмарев, 1997).

Гидрологический режим уральских притоков не только благоприятствует нересту сиговых, но мощный транзитный поток горных и предгорных водотоков обеспечивает покатную миграцию личинок и ранней молоди этих рыб. На разных этапах онтогенеза роль внешних факторов в формировании численности популяций сиговых меняется. Если фонд выметанной икры определяется репродуктивным потенциалом производителей, то численность выживших личинок формируется под воздействием температурного и ледового режима водоема, а также заморных явлений (Богданов, 1997). Важнейшим показателем урожайности поколений сиговых рыб является интенсивность ската личинок по уральским притокам (Госьков, Гаврилов, 1994; Богданов, 1997; Кижеватов, 1997).

Многочисленные озера района Нижней Оби характеризуются значительной рыбопродуктивностью: до 25 кг/га в карасевых озерах. Средняя рыбопродуктивность плотвично-окуневых озер составляет 14 кг/га; пеляжьих — 2,9 кг/га; окунево-щучьих — 2 кг/га. Ежегодная продуктивность по видам, для озер Ханты-Мансийского АО, характеризуется следующими величинами: пелядь — 1,5–15 кг/га; серебряный карась — 184–208 кг/га; язь — 0,1–0,5 кг/га; елец — 0,5–1,2 кг/га; щука — 0,5–1,5 кг/га; 0,1–3,0 кг/га (Судаков, 1977).

Численность ресурсных популяций рыб определяется главным образом биотическими условиями: заморы, уровень паводка и длительность затопления поймы (Богданов, 1997; Богданов, Агафонов, 2001). Поэтому закономерно, что большинству рыб бассейна нижней Оби свойственна повышенная миграционная и

кочевая активность. Рыбы разных видов меняют биотопическое предпочтение и перемещаются в русле Оби, притоках, протоках и сорах согласно биологической роли, а также сезонной динамики компонентов водных систем (Матковский и др., 1997).

Иртышский озерно-речной район обнимает весь бассейн Иртыша, включая Бухтарминское и Усть-Каменогорское водохранилища, реки — Омь, Ишим, Тобол, Конду. Иртыш имеет существенное рыбопромысловое значение. В водах этой реки вылавливают: муксуна, пелядь, нельму, осетра, стерлядь, язя, щуку, ельца, плотву, окуня, налима. В крупных притоках Иртыша — Тоболе и Конде — добывают язя, щуку, плотву, леща, налима, карасей. Фонд рыбохозяйственных водоемов бассейна реки Конда включает 2027 озер и соров. Обширная система пойменных водоемов, малых рек и озер бассейна Конды играет важную роль в воспроизводстве многих рыб Прииртышья.

В озерах, сообщаящихся с рекой, отмечено наибольшее видовое разнообразие рыб для данного района. В основном это представители 6 видов: язь, плотва, щука, окунь, карась и ерш. С учетом биомассы каждого из видов большинство таких озер классифицируется, как “щучье-язевые”. Состав рыбного населения непроточных озер обеднен и ограничен 2–3 видами. Согласно рыбохозяйственной классификации, такие водоемы относятся к “окуневому” или “щучьему” типу. В крупных непромерзающих бессточных озерах щука составляет, в среднем 48% общей численности рыб, окунь и плотва — 40% и 12% соответственно. Мелководные, частично промерзающие в зимний период водоемы, характеризуются низкой биомассой рыб — менее 10 кг/га. В крупных непроточных озерах, биомасса рыб может достигать 10–25 кг/га, а глубоководные проточные озера характеризуются наивысшими значениями биомассы рыб — до 61,2 кг/га (Ядренкина, Смирнова, 1997).

Много озер, пригодных для рыбного промысла, находится в Зауралье — территории Курганской области. Из 2000 водоемов, расположенных в этой местности, 606 являются рыболовными. Здесь традиционно добывают: золотого и серебряного карася, леща, плотву и щуку. На территории области широкое развитие получили рыбоводные прудовые хозяйства.

Район Обской и Тазовской губ включает: низовья рек — Обь, Таз, Пур, Надым, Морды-Яхи; крупные озера — Ярато, Нейто, Ямбута и малые тундровые озера; акватории — Обской губы и Тазовской губы. Озера занимают более 64 тысяч кв. км территории, протяженность рек превышает 30 тыс. км. Русло Оби и сопряженные водотоки служат основными миграционными путями рыб, а на малых реках Нижнеобского района расположены нерестилища сиговых. Разветвленная система озер и пойменных водоемов используется туводными и полупроходными рыбами для откорма и размножения. В тоже время, следует отметить невысокую рыбопродуктивность тундровых озер, которая, в среднем, составляет 3–6 кг/га.

Район Нижней Оби играет важнейшую роль в воспроизводстве и сохранении рыбных ресурсов всего Обь-Иртышского бассейна — здесь обитает больше 40 видов рыб, в том числе 18 промысловых. Обширные акватории Обской и Тазовской губ являются местом нагула, зимовки проходных и полупроходных рыб, убежищем от заморов, начальным и конечным пунктами репродуктивных перемещений. В том числе, именно здесь, на акватории Обской и Тазовской губ, а также в низовьях Оби,

происходит рост молоди и нагул производителей высокоценной популяции обского осетра (Вотинов, 1958).

Распространение промысловых популяций сиговых ограничено на севере районом реки Се-Яхи, впадающей в среднюю часть Обской губы, а на юге — рекой Северная Сосьва, которая впадает в Обь около Березова. Так, ряпушка проводит всю жизнь в Обской и Тазовской губах — к северу от полярного круга. Для муксуна, пеляди, сига и чира эти акватории являются местом откорма рекрутов, зимовки рыб всех возрастов. Дельта и низовья рек Оби, Таза и Пура играют являются местом нагула сиговых рыб. Муксун и пелядь мигрируют для размножения в срединную и верхнюю часть Обь-Иртышского бассейна (Москаленко, 1955). На Ямале многоплановое значение для рыб имеет бассейн реки Морды-Яха (Богданов, 1995; Богданов, Мельниченко, 1995). В зоне эстуария происходит нагул ряпушки, чира, муксуна, корюшки; изредка здесь встречается пыжьян и налим. В эстуарии заходят морские рыбы: полярная камбала, навага, ледовитоморская рогатка. В дельте преобладают муксун, ряпушка, чир, а также встречается молодь корюшки. На участках реки выше дельты доминирует ряпушка. В большинстве озер постоянно обитают колюшка и щука. Для откорма и размножения озера используют сиговые рыбы: ряпушка, пелядь, пыжьян и корюшка. В целом, состав озерной ихтиофауны в большой степени зависит от степени связи водоема с рекой.

Весной сиговые рыбы покидают места зимовки на озерах и по рекам направляются для нагула в пойму. Летом, по мере падения уровня воды в сорах, происходит возврат рыб в реки и дальнейшее их перемещение к местам откорма. Осенью на реках наблюдается нерестовая миграция производителей сиговых против течения, а в течение всего лета покатная миграция молоди с транзитным потоком. Подъем рыб к местам зимовки также происходит по речной сети полуострова.

В настоящее время основной вид сиговых — ряпушка — в бассейне реки Морды-Яхи составляет 76% численности всех рыб; пыжьян — 19,1%, чир — 4,1%, пелядь — 0,6%, муксун — 0,2%. Ряпушка бассейна этой реки представлена двумя формами: проходной и озерной. Озерная форма встречается в водоемах нижнего течения, а в верхнем течении — исключительно озерно-речная форма.

Рыбные ресурсы

Рыбные ресурсы являются важным компонентом экономического потенциала Западно-Сибирского региона. Водоемы Обь-Иртышского бассейна традиционно славятся рыбными богатствами. В дореволюционной России промыслы на Оби и Иртыше играли заметную роль в обеспечении рыбой населения всей страны (Дунин-Гаркавич, 1995). В советское время этот регион давал около 25% всей рыбы, добывавшейся в реках и озерах СССР и 70–75% вылова по Сибири.

Существенный потенциал биоресурсов водоемов Западной Сибири не утрачен и теперь. В Обь-Иртышском бассейне обитают многочисленные ресурсные популяции проходных, полупроходных и туводных рыб. Особое значение имеют высокоценные промысловые объекты: осетровые, сиговые и лососевые. Определенное промысловое значение приобрели вселенцы, особенно лещ и судак.

Рыбохозяйственный фонд Западной Сибири, в целом, превышает 20,5 млн га. В том числе: 7,5 млн га составляют озера; 7,5 млн га — эстуарии; 4,8 млн га — реки; 0,7 млн га — водохранилища. Подавляющая часть рыбных ресурсов сосредоточена в границах Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Максимальная рыбопродуктивность свойственна пойменным водоемам: до 50–55 кг/га в год. Для русла Оби и ее крупных притоков этот показатель составляет 15–25 кг/га (Трифонов, 1995); для таежных материковых озер — 5–10 кг/га (Земцов и др., 1993).

Рыболовная практика и материалы исследований СибрыбНИИпроект–Госрыбцентр (Крохалевский, 1996; 1997; 1996а; 1999; Матковский, 1997), Института экологии растений и животных УрОРАН (Богданов, 2001), Томского Госуниверситета (Гундризер, 1995) показывают, что состояние рыбных ресурсов на водоемах Западной Сибири заметно ухудшается. Во второй половине прошлого столетия определились устойчивые тенденции сокращения естественных рыбных запасов. Наиболее сильно негативные факторы последнего времени затронули популяции высокоценных рыб.

Если ежегодные уловы рыбы в Обь-Иртышском бассейне составляли в 1980-е гг. 40 тыс. т рыбы, то в конце 1990-х гг., согласно статистическим данным, в год добывалось лишь около 14 тыс. т. Однако последняя цифра носит весьма условный характер из-за огромного объема неучтенных уловов. Дезорганизация рыбного промысла, контролируемого ранее государством, на фоне общего экономического кризиса и невиданного ранее браконьерства, является, в настоящее время, важнейшей причиной оскудения рыбных ресурсов Западно-Сибирского региона.

Браконьерство крайне негативно сказалось на популяциях длинноцикловых видов рыб, наиболее ценных в экономическом отношении. Так, в настоящее время обское стадо сибирского осетра оказалось под угрозой уничтожения. Существенно подорваны запасы нельмы и муксуна. Очевидные симптомы перелова можно констатировать в отношении стерляди.

Наиболее интенсивно добыча рыбы происходит на Оби, Иртыше и других крупных водотоках. В тоже время, из-за больших дополнительных затрат на организацию промысла, запасы рыб на периферии бассейна — в притоках и удаленных озерно-речных системах — недоиспользуются.

В числе обстоятельств, негативно влияющих на состояние ресурсной базы, следует упомянуть также прекращение рыбохозяйственной мелиорации и деятельности предприятий по искусственному воспроизводству ценных популяций рыб.

Роль различных антропогенных факторов, приводящих к оскудению рыбных ресурсов Западно-Сибирского региона, в течение последнего десятилетия существенно менялась (Матковский, 1997), но ведущее место в этом ряду всегда занимал чрезмерный промысел. С началом интенсивного развития нефтегазового комплекса, в 1960-х гг. прошлого века, антропогенный пресс на рыбные богатства Сибири усилился. Причем, в этот период, наряду с увеличением объемов Гослова и браконьерства, возникла угроза массированного загрязнения рыбохозяйственных водоемов вследствие добычи, переработки и транспортировки углеводородов. Существенный урон, из-за утраты нерестилищ, воспроизводительному потенциалу ценных

проходных рыб нанесло строительство, в верхней части бассейна, крупных ГЭС. С периода 1990-х гг. Гослов утратил свое значение, но негативную роль продолжают играть возросшее браконьерство, загрязнение вод нефтехимическими агентами и коммунальными стоками.

Загрязнение водоемов

Загрязнение водоемов Обь-Иртышского бассейна явилось, в первую очередь, следствием интенсивной добычи в регионе нефти, газа, развития нефтехимической промышленности и деятельности объектов ЖКХ. По данным СибрыбНИИпроект, только в результате негативного воздействия нефтегазового комплекса в Обь-Иртышском бассейне ежегодно теряется 15 тыс. т уловов рыбы (Крохалевский, 1996).

Общеизвестно, что загрязнение водоемов оказывает негативное многоплановое влияние на ихтиофауну. Залповые выбросы в воду летального количества токсикантов приводят к поголовной гибели рыбного населения обширных акваторий. Чрезвычайные происшествия такого характера вызывают катастрофические экологические последствия, а причиной подобных ситуаций являются, главным образом, производственные аварии.

Однако, негативными последствиями для благополучия рыбных ресурсов чревато и длительное поступление в водоемы токсических веществ в т.н. сублетальных для гидробионтов концентрациях. Обычно такое загрязнение не вызывает резких изменений водных экосистем и обнаруживается только специальными методами. Вместе с тем, экологическая опасность попадания в воду сублетальных концентраций загрязнителей является весьма существенной, так как органы и ткани гидробионтов, минеральные и органические субстраты водоемов накапливают токсиканты.

Результаты мониторинга физиологического состояния фоновых видов Обь-Иртышского бассейна свидетельствуют о серьезных нарушениях систем жизнедеятельности рыб вследствие загрязнения окружающей среды. У рыб из семейств сиговых, карповых и окуневых в водоемах Тюменской области обнаружены множественные патологии гонад и печени. Существенные поражения организма рыб на разных структурных уровнях позволяют считать весьма актуальной проблему нарастания депрессионных тенденций в ресурсных популяциях из-за воздействия загрязнителей (Селюков, 1997).

В зависимости от географического положения, наличия на территории водосбора добывающих и перерабатывающих предприятий, продуктопроводов, водных и сухопутных транспортных путей, а также развития коммунального хозяйства, степень загрязненности водоемов Обь-Иртышского бассейна оказывается различной.

Горные водоемы *Алтая*, несмотря на общую загрязненность территории токсическими и радиоактивными веществами, остаются, в экологическом отношении, сравнительно чистыми. На большей части озер и водотоков не наблюдается повышенного содержания тяжелых металлов. Только в бассейне реки Катунь имеет место трехкратное превышение ПДК по ртути из-за наличия на водосборной территории ртутно-рудных зон. В пределах Турочанского, Чойского и Усть-Канского районов наблюдается загрязнение лимнических водоемов и водотоков сточными

водами в результате деятельности старательских артелей (Национальный портал Природа.ru/природные ресурсы/водные ресурсы/Алтай республика).

Вокруг крупных промышленных центров Алтая – Бийск, Барнаул, Рубцовск – образовались участки общего загрязнения территорий и водоемов. В Алтайском крае практически не осталось чистых рек. Водотоки содержат высокие концентрации нефтепродуктов, азотсодержащих соединений, минеральных взвесей (Национальный портал Природа.ru/природные ресурсы/водные ресурсы/Алтайский край). Вместе с тем, на Алтайские степи техногенная нагрузка сравнительно невелика, поэтому поверхностные водоемы этой зоны остаются чистыми.

На территории промышленных центров *Среднеобского района* — в Кемеровской, Томской и Тюменской областях, большинство водоемов имеет высокий уровень загрязненности. В категории “загрязненных” и “очень грязных” водотоков относится река Томь — крупнейший в этой местности приток Оби. Только за сутки в Томь и ее притоки с Томского промышленного узла поступает 40 т сбросных вод (Национальный портал Природа.ru/природные ресурсы/водные ресурсы/Томская область). На прилегающих к Томи территориях, особенно в пределах Кузнецкой котловины, сформировались крупнейшие промышленные и коммунальные агломерации: Междуреченск, Мыски, Осинники, Киселевск, Прокопьевск, Новокузнецк, Кемерово, Югра, Томск, Северск. Здесь сосредоточены мощные предприятия металлургической и химической промышленности, расположены центры угледобычи.

Средняя Обь на всем протяжении загрязнена нефтепродуктами, фенолами, соединениями азота, тяжелыми металлами, соединениями меди, фосфора, органическими веществами, минеральными взвесями (сайт в Интернете: Река Обь/экология реки). Качество речной воды на разных участках характеризуется в диапазоне — от “слабо загрязненной” до “чрезвычайно загрязненной”. Грунты на водотоках и в пойменных водоемах Сургутского и Нижневартовского районов характеризуются, по большей части, как “слабозагрязненные” и “умеренно загрязненные”. Масштабное загрязнение бассейна Средней Оби, в первую очередь правобережных притоков, негативно сказывается на различных сторонах жизнедеятельности рыб, составе и распределении их сообществ. Из-за загрязнения нерестовых и нагульных акваторий особенно страдают популяции туводных рыб: щуки, плотвы, ельца и язя (Юркова, 1995; Андриенко и др., 1997).

Река Иртыш оценивается как “очень грязная”: содержание вредных веществ в воде может превышать ПДК от 4 до 100 раз. В реке постоянно присутствуют нефтепродукты, фенолы, синтетически активные вещества. Приходится констатировать ежегодное увеличение сброса неочищенных вод, залповые выбросы нефти в связи с авариями на промыслах и при транспортировке нефтепродуктов (сайт в Интернете: Река Иртыш/экология реки).

Степень загрязненности важнейших притоков Иртыша различна. Река Ишим относится к категории “умеренно-загрязненных”. Содержание в речной воде ионов азота, железа, меди и нефтепродуктов составляет единицы ПДК. В тоже время, в реке Тобол наблюдается существенное превышение ПДК по азотсодержащим веществам, фосфатам, фторидам, нефтепродуктам, железу, марганцу, минеральным взвесям. В реке Туре концентрация загрязняющих веществ, в первую очередь

фенолов и нефтепродуктов, превышает ПДК от 4 до 100 раз (Сайт в Интернете: Река Тура/экология реки).

В водоемы *Нижней Оби*, с водными массами поступают гигантские объемы загрязняющих веществ. Воды р. Обь ежегодно переносят около 120 тыс. т нефтепродуктов, причем воздействие этих органических соединений крайне негативно сказывается на статусе рыбных ресурсов. В районе Нижней Оби сосредоточены основные запасы высокоценных сиговых рыб, которые весьма чувствительны к загрязнителям. Под воздействием нефтяного загрязнения практически полностью утрачено рыбохозяйственное значение реки Надым, в большой опасности находятся нерестилища рыб на реках Пур и Сось. В результате негативного воздействия растворенных и эмульгированных нефтепродуктов, оседания тяжелых фракций нефти на грунт произошли существенные изменения биоценозов устья Оби, Обской, Тазовской и Байдарацкой губ Карского моря. Наибольшее содержание нефтепродуктов отмечено в Тазовской губе из-за выноса реками загрязненных вод Пуровского нефтедобывающего района. Фенольное загрязнение в реках Обь, Полуй, Таз и Обской губе достигает значений 10 ПДК (сайт в Интернете: Река Обь/экология реки).

В последние годы происходит увеличение сброса в естественные водотоки Обь-Иртышского бассейна городских стоков. Так, если в 1989 г. объем этого сброса составлял — 34,8 млн. куб. м, то в 1989 году данная величина возросла до 46,2 млн м³. В результате сброса сточных вод в районе г. Салехарда концентрация нефтепродуктов в Оби составляет — 4 ПДК, фенолов — 4 ПДК, азотсодержащих соединений — 2 ПДК. Отмечены экстремальные повышения концентрации нефтепродуктов до 45 ПДК, меди до 6 ПДК, азотсодержащих соединений до 7 ПДК. Вместе с тем, добыча и транспортировка нефти по-прежнему остается фактором наибольшего риска для состояния водных экосистем Нижней Оби в целом (сайт в Интернете: Река Обь/экология реки).

Данные мониторинга среды обитания рыб в устье Оби, Обской и Тазовской губах в последние годы позволяют констатировать тенденцию к снижению загрязнения нефтепродуктами. Вместе с тем, в воде сохраняется превышение ПДК по тяжелым металлам, фенолам, пестицидам. Грунты, по содержанию нефтепродуктов, характеризуются как “загрязненные” и “умеренно загрязненные”. Кроме того, в донных отложениях отмечено превышение ПДК тяжелых металлов. Несмотря на эти обстоятельства, по мнению ряда авторов (Богданов, 1997; Семенова и др., 1997), гидробиологические показатели низовьев Оби следует характеризовать, как соответствующие категории “умеренного загрязнения”. Биоценотическая структура исследованных акваторий позволяет реке сохранять способность к самоочищению.

Трубопроводы

Негативное влияние нефтегазового комплекса на рыбные ресурсы Западной Сибири не исчерпывается загрязнением водоемов. Существенный ущерб среде обитания рыб оказывает система транспортировки нефти и нефтепродуктов: трубопроводы, автодороги, наливные суда. Трубопроводы пересекают реки, пойменные водоемы и озера. При этом возможно меняются гидродинамические и гидрологические

параметры водоемов, происходит деградация водных биоценозов. Если на крупных и средних водотоках влияние трубопроводов на рыб не обнаружено, то пересечение трубопроводами и автодорогами ручьев, малых водотоков и пойменных систем может существенно нарушать среду обитания рыб. В частности, утрачиваются нерестилища фитофилов, создаются препятствия для перемещений рыб, вплоть до полного блокирования их миграций (Богданов, 1996).

Специального исследования заслуживают вопросы влияния электрических полей электро-химической защиты дюкеров на миграции рыб. Согласно устным сообщениям рыбаков, перед подводными переходами трубопроводов через крупные реки формируются скопления рыб-мигрантов. Вместе с тем, согласно нашим гидроакустическим съемкам на р. Иртыш (совместно с А.И. Дегтевым и Э.С. Борисенко), на крупных дюкерах в районе Днмьяновска и в районе г. Тобольска мигранты не концентрируются.

Судоходство

Эксплуатация крупных сухогрузных, наливных и пассажирских судов является существенным негативным фактором в отношении рыбных ресурсов магистральных водотоков Обь-Иртышского бассейна. Физическое воздействие судов является причиной гибели взрослых особей и молоди рыб, а также деградации прибрежных биотопов. Кроме того, все самоходные суда, включая маломерные, загрязняют акваторию, а персонал часто занимается браконьерством.

Несмотря на существенное снижение интенсивности судоходства в последнее время, использование водного транспорта продолжает оставаться важным условием развития региональной экономики. Так, только в пределах Ямало-Ненецкого автономного округа, суда ежегодно перевозят около 200 тыс. пассажиров и 2 млн т. грузов (Сайт: река Обь/транспортные ресурсы). По мере развития нефтегазовых промыслов в акватории Обской губы следует ожидать заметного возрастания судоходных потоков.

Международный статус Обь-Иртышского бассейна

Трансграничное положение бассейна диктует необходимость международной координации использования его биоресурсов. Односторонние решения сопредельных государств по использованию взаимосвязанных ресурсных компонентов бассейна могут оказывать негативное воздействие на экологическое состояние обширных территорий соседних стран. Так, с 1960 г. на гидрологический режим Иртыша существенное влияние оказывает каскад Иртышских водохранилищ, расположенных на территории Казахстана (Бухтарминское, Усть-Каменогорское, Шульбинское), понижая уровень реки. В этой связи межгосударственной проблемой является увеличение зимних попусков на Верхнеиртышском каскаде ГЭС, что приводит к снижению летних расходов. При ежегодном дефиците притока в Бухтарминское водохранилище и повышенных сбросах воды Казахстаном, в ближайшие годы водохранилище может выработать свои гидроресурсы. Сходные проблемы следует ожидать и в

связи с планами реализации Китаем масштабного гидростроительства на Черном Иртыше.

Очевидно, что функционирование крупных гидротехнических объектов, а также загрязнение водоемов промышленными сбросами на территории Казахстана, оказывает существенное негативное воздействие на рыбные ресурсы Обь-Иртышского бассейна, принадлежащие Российской Федерации. Поэтому необходимо добиться эффективного взаимодействия с соседними странами по сохранению условий обитания и воспроизводства ресурсных популяций рыб, охране биоразнообразия водных экосистем Западной Сибири. Важным условием в этом аспекте является международное сотрудничество в области рыболовной политики, проведение совместных исследований по оценке состояния и мониторингу биоресурсной базы Обь-Иртышского бассейна.

Номадность рыб Обь-Иртышского бассейна

Контрасты природно-климатических условий различных участков Обь-Иртышского бассейна определяют разнообразие жизненных форм обитающих здесь рыб. В зависимости от географического положения и экологических условий основу рыбного населения водоема могут составлять: горные реофилы, лимнофилы равнин, реофилы равнинных водотоков, обитатели взморья и предустьевых акваторий.

Большинство рыб, населяющих водоемы Западной Сибири, проявляют высокую миграционную активность. Исключение составляет лишь представители нагорного фаунистического комплекса, т.к. перемещения рыб в высокогорье затруднены физическими преградами. В тоже время, огромному большинству обитателей среднеобского района и низовий бассейна свойственны протяженные миграции и локальные кочевки — биологическое свойство обобщенно именуемое номадностью.

Полагаем, что фактор лабильности внешней среды играет ведущую роль в процессе формирования жизненной стратегии рыб Обь-Иртышского бассейна. Миграции Западно-Сибирских рыб сформировались под влиянием циклических изменений внешних условий. В этом регионе способность рыб к смене мест обитания позволяет им, с одной стороны — избежать грозных последствий замора или промерзания водоема; с другой стороны — обеспечить популяции наиболее благоприятные условия для откорма и размножения. Данное положение имеет, по-видимому, универсальный характер и согласуется с известным утверждением Лоу-МакКоннел (Lowe-McConnel, 1979) о преимущественном заселении водоемов с непостоянными абиотическими параметрами номадными рыбами.

Закономерно, что в пределах Обь-Иртышского бассейна многие виды являются проходными и полупроходными — т.е. обладают обширным ареалом с дифференциацией биологической роли различных его частей. Однако, не только проходные и потамодромные, но также туводные виды характеризуются номадностью. Туводные рыбы водоемов Западной Сибири кочуют с наступлением половодья в пойменную систему для нереста и откорма. По завершении длительного сибирского паводка взрослые рыбы и молодь возвращаются в русло — на меженные местообитания. В конце осени—начале зимы туводные рыбы откочевывают в незаморные части

бассейна, верховья рек, к живунам. Исключение составляют лишь обитатели материковых незаморных озер, в первую очередь — караси, которые отличаются высокой устойчивостью к дефициту кислорода и промерзанию (табл. 1.2).

Номадность, наряду с обеспечением, на видовом уровне, высокой экологической пластичности, играет важную роль, как фактор единства сообщества гидробионтов регионального природного комплекса. Очевидно, что во время миграций и кочевков рыб чередуются формы их экологических взаимодействий в рамках локальных биотопов и региональных водных систем. В контексте динамично меняющихся экологических взаимосвязей рыб следует упомянуть важнейшие: трофические отношения, взаимодействия в системе хищник–жертва, репродуктивную и биотопическую конкуренцию.

Полагаем, что многоуровневый комплекс адаптаций рыб Обь-Иртышского бассейна к суровым и лабильным условиям внешней среды, в том числе фактор номадности, обеспечивает также сохранение рыбохозяйственного потенциала этого региона в условиях нарастающего антропогенного пресса. В настоящее время ресурсные популяции рыб, благодаря естественной экологической пластичности, еще в состоянии демпфировать разрушительные последствия перелоа, загрязнения и других негативных воздействий со стороны человека.

Таблица 1.2. Миграционный статус ресурсных рыб и локализация функций

Систематическая группа	Миграционный статус	Локализация биологических функций		
		откорм	размножение	зимовка
Осетр	проходной	взморье, русло	дальние водотоки	взморье, незаморные участки русла (в ямах)
Нельма	потамодромный	взморье, русло, пойма	то же	то же
Налим	потамодромный	то же	то же	то же
Стерлядь	потамодромный	русло	то же	незаморные водотоки
Муксун, пелядь, пыжьян, тугун, ряпушка	проходные, потамодромные	взморье, водотоки, озера, соры	водотоки верховий	взморье, незаморные водотоки, озера
Плотва, язь, елец, лещ	туводные кочевники	повсеместно	заросшее прибрежье пойма	незаморные водотоки, живуны
Караси	туводные оседлые	озера, ручьи, мелководье	озера	озера
Щука	туводный кочевник	повсеместно	мелководье	незаморные водотоки
Окунь	туводный кочевник	то же	то же	то же
Судак	туводный кочевник	водотоки	водотоки	незаморные водоемы

Таким образом, очевидно, что Обь-Иртышский бассейн, аккумулирует огромные биологические ресурсы, в том числе здесь сосредоточена существенная часть рыбных запасов внутренних вод России. На своем пути с Алтайских высокогорий до Северного ледовитого океана реки Обь и Иртыш пересекают контрастные природно-климатические зоны. Локальная специфика экологических условий в разных частях бассейна определяет разнообразие жизненных форм рыбного населения.

Рыбам, обитающим в водоемах бассейна, свойственна высокая экологическая пластичность к воздействию суровых и лабильных условий внешней среды. Несмотря на многоплановый пресс антропогенных факторов — нерациональная добыча рыб, загрязнение водоемов, гидростроительство, разрушение биоты — рыбные ресурсы региона еще сохраняют потенциал возобновления. Важнейшим приспособительным элементом проходных, потамодромных и туводных рыб Обь-Иртышского бассейна является номадность, а также физиологическая устойчивость в отношении экстремальных агентов внешней среды.

Безусловно, что непременным условием сохранения рыбных ресурсов Обь-Иртышского бассейна является рационализация хозяйственной деятельности на водоемах и территории водосбора, а также специальные мероприятия по сохранению ценных рыб и среды их обитания. Весь комплекс упомянутых действий должен базироваться на данных объективного мониторинга состояния ресурсных популяций и сообществ рыб в водоемах различного типа.