

На правах рукописи

МИХЕЕВ Игорь Евгеньевич

**ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИХТИОКОМПЛЕКСОВ ЗАБАЙКАЛЬЯ
И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

25.00.23 – физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов
25.00.36 – геоэкология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук



Улан-Удэ – 2006

Работа выполнена в Институте природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук

Научные руководители: Доктор биологических наук
Валентина Григорьевна Сиделева

Кандидат географических наук
Татьяна Алексеевна Стрижова

Официальные оппоненты: Доктор географических наук
Александр Тимофеевич Напрасников

Кандидат биологических наук
Бимба Очирович Юмов

Ведущая организация: Забайкальский государственный
гуманитарно-педагогический
университет им. Н.Г. Чернышевского

Защита диссертации состоится « 16 » июня 2006 г. в 16.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 212.022.06 при Бурятском государственном университете по адресу 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, биолого-географический факультет, в конференц-зале.

Факс: (3012)210588, e-mail: univer@bsu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского государственного университета

Автореферат разослан « 15 » мая 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук, доцент



Ц.Д. Гончиков

2006А
71959

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Начиная со второй половины XX века и по настоящее время антропогенные факторы все чаще стали выступать как средообразующие. Во многих случаях их роль привела к трансформации естественного облика водных экосистем. Ихтиокомплексы Забайкалья, обладая набором своеобразных, иногда уникальных черт (высокое видовое разнообразие, наличие видов эндемиков, редких и исчезающих, маргинальность условий обитания, своеобразный режим воспроизводства и др.) обитают в условиях заметного влияния на них техногенных факторов среды. Кроме этого на коренную ихтиофауну водоемов негативно влияют интродуцированные виды. В водоемах Забайкалья они часто выступают в роли биологических загрязнителей (Карасев, 1974; Пронин, 1982, 2001; Михеев, 2000, 2003).

Наибольшему воздействию и разностороннему влиянию подвергаются водные экосистемы, выполняющие функцию экологических коридоров, убежищ и в целом среды обитания ихтиофауны в районах развития разных видов природопользования. Рыбы, как конечное звено трофической цепи в озерных и речных биоценозах, являются важными индикаторами состояния не только собственной среды обитания – водных объектов, но и косвенным образом сигнализируют о неблагополучии на водосборном бассейне.

До настоящего времени отсутствуют исследования ихтиокомплексов региона с точки зрения оценки их разнообразия с биогеографических и геоэкологических позиций, а также проблем оптимизации использования рыбных ресурсов Забайкалья.

Цель и задачи исследования: оценить современное состояние ихтиокомплексов Забайкалья в четырех водосборных бассейнах в условиях антропогенного влияния на среду обитания.

Поставленная цель определила следующие задачи:

- провести инвентаризацию разнообразия рыб в Амурском, Ленском, Байкальском и Бессточном Ульдза-Торейского района водосборных бассейнах;
 - изучить хозяйственную специализацию региона в контексте формирования экологических рисков для ихтиокомплексов;
 - исследовать устойчивость ихтиокомплексов Забайкалья в условиях воздействия антропогенных факторов;
 - определить направления, способствующие сохранению естественных процессов в водных экосистемах, устойчивому функционированию ихтиоценозов и разнообразия ихтиофауны.
- **Объект исследования** - геоэкологическая система (водосбор – водоем), где выражены причинно-следственные связи между техногенно-

преобразованными водосборными бассейнами и состоянием коренных ихтиоценозов.

Предмет исследования – динамика во времени и пространстве установленных индикаторных параметров (изменение разнообразия ихтиофауны, обилие видов и их численность, устойчивость к антропогенным воздействиям и др.) в условиях хозяйственного освоения территории Забайкалья.

Положения, выносимые на защиту:

- географическая барьерность (контакты 4-х бассейнов), маргинальность местообитаний и особые природные условия Забайкалья (короткий вегетационный период, приводораздельный характер водоемов и их низкая биопродуктивность и др.) обуславливают уязвимость ихтиокомплексов региона к действию абиотических факторов;

- сложные биогеографические ихтиокомплексы Забайкалья, функционируют в условиях нарастающей хозяйственной нагрузки, расширения спектра стрессоров и экологических рисков, вследствие чего происходит трансформация или полное разрушение местообитаний рыб и сокращение видового разнообразия;

- планирование использования водоемов, создание условий для естественного воспроизводства рыбных ресурсов, расширение сети постоянных и сезонных охраняемых территорий позволит сохранить и восстановить своеобразный облик ихтиокомплексов Забайкалья.

Научная новизна: Впервые для территории Забайкалья:

- продемонстрирована причинно-следственная взаимосвязь между особыми природными условиями Забайкалья, обуславливающими уязвимость ихтиокомплексов региона (географическая барьерность водосборных бассейнов, резкоконтинентальный климат, маргинальность местообитаний) с интенсивностью хозяйственного освоения территории и трансформацией облика коренной ихтиофауны;

- оценено состояние ихтиофауны, функционирующей в условиях давления разнообразных антропогенных факторов и выделены таксоны с разным уровнем устойчивости к воздействию стрессоров;

- ранжировано состояние местообитаний: фоновое, напряженное и угнетенное, где происходит выпадение из состава ихтиокомплексов стенобионтных, редких и эндемичных видов рыб;

- картировано 15 промышленных узлов в верховьях главных водосборных бассейнов Забайкалья: Байкальском – 8, Амурском – 6 и Ленском – 1. Водные экосистемы расположенные внутри промузлов / урбоагломераций имеют наихудшие условия для функционирования ихтиоценозов.

Практическая значимость работы. Материалы исследования послужили основой для обоснования ООПТ - Ивано-Арахлейского ландшафтного заказника (1993 г.) и ландшафтного заказника «Агинская

степь» (2003 г.); для разработки проекта национального парка «Чикой» (1996, 2002 гг.) и системы экологического мониторинга на ООПТ (проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия оз. Байкал» (2001 г.); использованы при подготовке проекта Закона «Об особо охраняемых и резервных природных территориях Читинской области» (1997 г.); представлены в Красной книге Читинской области и АБАО в разделе «Рыбы» (2000 г.); представлены в ежегодных докладах «Состояние окружающей среды Читинской области» (1996-2001 гг.), в ОВОС различных хозяйственных объектов («Рыбохозяйственные разделы»), в Атласе зонирования Байкальской природной территории (2002 г.) и в «Региональном Плане Действий по сохранению биологического разнообразия верхнеамурского бассейна в целях устойчивого развития территории» (2004 г.). Данные автора в виде разделов присутствуют в «Реестре туристических ресурсов Читинской области и АБАО» (2004 г.) и в эколого-географической карте «Особо охраняемые и нуждающиеся в охране (резервные) природные территории Читинской области и АБАО» (2005 г.).

Апробация работы. Материалы диссертации обсуждались на семинарах и Ученых советах Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, на конференциях, симпозиумах и совещаниях регионального, всероссийского и международного уровня: «Биопродуктивность, охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири» (Улан-Удэ, 1989); «Биологические ресурсы и проблемы экологии Сибири» (Улан-Удэ, 1990); «Устойчивое развитие: проблемы охраняемых территорий и традиционное природопользование в Байкальском регионе» (Чита, 1999); «Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже 3-го тысячелетия» (Томск, 2000); «Забайкалье в геополитике России» (Чита, 2003); «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество вод» (Минск-Нарочь, 2003); «Регионы нового освоения: стратегия развития» (Хабаровск, 2004); «Экосистемы Монголии и пограничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы» (Улан-Батор, 2005); «Научные основы экологического мониторинга водохранилищ» (Хабаровск, 2005).

По теме диссертации опубликовано 25 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и приложения. Список использованной литературы включает 293 наименования. Работа изложена на 183 страницах текста, проиллюстрированная 8 таблицами и 19 рисунками. Приложение включает 3 таблицы на 18 страницах.

Глава 1. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первые сведения о видовом составе рыб, обитающих в реках и озерах региона, опубликованы еще в XVIII веке в работах И.Г. Георги (1775) и П.С. Палласа (1776). В середине XIX в. ихтиофауну региона изучали В.П. Паршин (1844) и Р. Маак (1859). Позже, во второй половине XIX в. изучением систематического состава рыбного населения рек Селенга и Ингода продолжил заниматься Б.И. Дыбовский (1876, 1877). Первую таксономическую ревизию рыб верховьев Амура за период исследований с 1872 по 1908 гг. провел Л.С. Берг (1909). В работе А.Я. Таранца (1937) и монографии Г.В. Никольского (1956) представлены наиболее полные сведения по систематическому составу и биологии рыб Амурского бассейна. До середины прошлого столетия основу публикаций составляли данные о составе промысловых рыб, состоянии сырьевых ресурсов, характеристике промысла и рекомендациях по рыбохозяйственному освоению водоемов Забайкалья (Мухомедияров, 1942; Кожов, 1950; Томилов, 1954; Егоров, 1950, 1969). Даже в период когда началась прогрессирующая трансформация ихтиофауны большинство публикаций продолжали носить рыбохозяйственный характер (Карасев, 1970; Демин, 1972, 1973; Калашников, 1978; Карасев и др., 1983; Егоров, 1985, 1987, 1988). Только в некоторых работах анализировались условия обитания и состояние отдельных видов (Тугарина, Пронин, 1966; Пронин 1967, 1977; Скрыбин, 1977; Савваитова и др., 1981). К концу прошлого столетия ихтиофауна основных рыбохозяйственных районов была изучена достаточно полно, и в литературе появились разнообразные сведения о структурно-функциональных особенностях ихтиоценозов (Экология..., 1994; Экология..., 1998; Соколов, Бобков, Соколова, 1987; Соколов, Шашуловский, 1990). Все же, несмотря на обширные сведения по образу жизни и динамике численности традиционных для Забайкалья промысловых рыб (щука, плотва, карась, окунь) озерных экосистем, без внимания осталось изучение состояния речных экосистем, которые выполняют важную функцию экологических коридоров и банков генофонда коренной ихтиофауны Забайкалья.

Методологические и методические подходы: Материалом для настоящей работы послужили сборы автора на 231 водоеме (133 озера и 98 рек) Забайкалья с 1987 по 2005 гг. (рис. 1).

При проведении ихтиологических съемок применялись стандартные методы. Лов проводился разными типами (ставными, плавными и накидными) сетей, а также закидным неводом (табл. 1). Оценка численности рыб в озерах производилась на основе анализа распределения рыб по глубинам согласно результатам сетных съемок и учета абсолютной численности в прибрежной зоне методом «площадей» с использованием неводов. Пространственное распределение и численность рыб в крупных озерах, таких как Арахлей, Кенон, Ничатка, Большое и Малое Леприндо, изучалась гид-

роакустическим методом с помощью научного эхолота «Simrad-EY» (Пянов, Павлов и др., 1995).

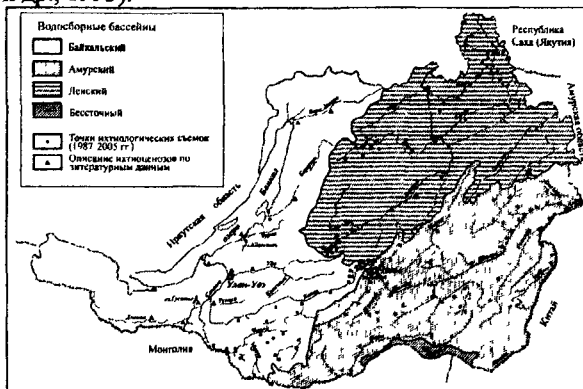


Рис. 1. Места проведенных исследований в Забайкалье.

Таблица 1

Число обследованных водных объектов и ихтиологических съемок по водным бассейнам (1987-2005 гг.)

Бассейны	Водные объекты		Число ловов			
	озера	реки	ставная сеть	закидной невод	плавная сеть	накидная сеть
Байкальский	37	22	237	36	21	56
Ленский	45	31	318	37	29	34
Амурский	42	45	454	72	31	71
Бессточный	9	-	43	11	-	23
Итого	133	98	1009	145	81	184

Численность и ихтиомасса рыб в реках определялась по данным сетных уловов. Оценка относительного обилия рыб производилась по числу отловленных особей на единицы промыслового усилия и времени.

Для определения рыб использовали «Определитель пресноводных рыб фауны СССР» (Веселов, 1977), «Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России» (1998). Всего было изучено более 13500 экземпляров рыб, относящихся к 71 виду и подвиду, 15 семействам и 45 родам. Это составляет 91 % общего количества видов, отмеченных в изучаемом регионе.

Помимо собственных данных были использованы литературные, историко-архивные и статистические материалы, данные областных и республиканских организаций, сведения органов в области охраны окружающей среды и рыбоохраны.

Глава 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ ИХТИОКОМПЛЕКСОВ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Забайкалье расположено в умеренных широтах Азии, на территории ограниченной координатами 59-49° с.ш. и 107-122° в.д. Регион занимает внутриконтинентальное положение и характеризуется горным рельефом. Уникальность Забайкалья состоит в том, что по его территории проходят водоразделы четырех крупнейших бассейнов: озера Байкал – на западе, реки Лена – на севере, реки Амур – на востоке, а также рек бессточной области Центральной Азии – на юге. Эти бассейны принадлежат двум океанам: Тихому (Амурский бассейн) и Северному Ледовитому (Байкальский и Ленский бассейны).

Располагаясь между сухими степями и полупустынными районами Монголии и Китая и умеренно влажными горно-таежными регионами Сибири и Дальнего Востока, изучаемая территория имеет относительно небольшую «озерность» - менее 0,5 % общей площади территории 782,8 тыс. км², включая солончатые и соленые озера южной части Забайкалья, не пригодные для обитания рыб. Обычно озера расположены группами, часто объединены речными системами. Горный характер территории, узкие долины определяют глубинный врез рек. В обширных речных долинах некоторые реки (Уда, Онон, Аргунь) приобретают равнинный характер.

Физико-географические особенности региона (расчлененность рельефа, резкая континентальность климата, повсеместное распространение многолетнемерзлых пород, перемерзание большинства рек в зимний период, пограничное месторасположение ареалов и местообитаний) обуславливают короткий вегетационный период, относительную однородность биотопических условий, сравнительно невысокую продуктивность озер и рек, низкие скорости метаболизма и наличие сложной внутривидовой структуры рыб.

Согласно биогеографическому делению континентальных водоемов России водные объекты Забайкалья относятся к двум зоогеографическим областям пресноводной ихтиофауны: Голарктической и Амурской переходной (Берг, 1949). В ихтиокомплексах региона четко выделяются три биогеографические группы. Циркумпольярная группа представлена 31 таксоном, Амурская переходная - 35 и Байкальская (исключая оз. Байкал) – 9 (рис. 2).

В водоемах Забайкалья (исключая оз. Байкал) вместе с интродуцированными рыбами отмечено 78 видов и подвидов рыб, относящихся к 2 классам, 7 отрядам, 5 подотрядам, 15 семействам, 49 родам (Аннотированный каталог..., 1998; Атлас..., 2002). Это составляет около 30 % видового состава всей пресноводной ихтиофауны России.

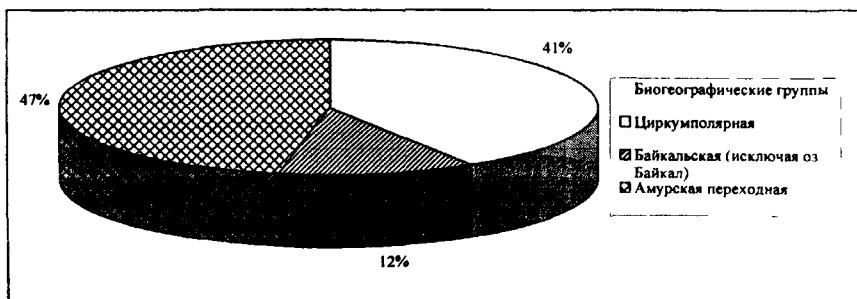


Рис. 2. Соотношение биогеографических групп в ихтиокомплексах Забайкалья.

Основное видовое разнообразие сосредоточено в водотоках Амурского бассейна, в них обитает 50 видов рыб и здесь же отмечено наибольшее количество видов с периферийным местообитанием (31 или 41 % от общего количества таксонов). В составе верхнеамурской ихтиофауны доминируют виды китайского (36 %), древнего верхнетретичного (22 %) и бореально-предгорного (19 %) фаунистических комплексов. Основу ихтиофауны (56 %) составляют рыбы из семейства *Cyprinidae*, из которых 17 являются эндемиками Амурского бассейна (табл. 2).

Ихтиофауна верховьев Байкальского и Ленского бассейнов, находящихся на территории Забайкалья, на 17-18 таксонов беднее Амурской. В водных объектах Байкальского бассейна обитают представители 32 таксонов, Ленского – 33. Своеобразие ихтиофаун этих двух бассейнов заключается в сравнительно богатых фаунах сиговых рыб (сем. *Coregonidae*) (9,4 % общего числа видов в Байкальском и 21,2 % в Ленском бассейнах), однако доминирующее положение (34,4 и 36,4 % соответственно) все-таки остается за представителями карповых (табл. 2). На территории Байкальского бассейна находятся крайние точки ареала распространения 6 видов и подвидов, Ленского – 3.

Самым обедненным в видовом отношении являются водоемы Бессточного бассейна, здесь фауна рыб представлена максимум 6 видами.

Численность 10 видов рыб в настоящее время находятся на низком уровне (за исключением белого байкальского хариуса), поэтому они внесены в Российскую и региональные Красные книги. В Красную книгу РФ (2001) из представителей Забайкальской ихтиофауны занесены 5 видов: амурский и байкальский осетры, калуга, даватчан и баунтовский сиг. Красная книга Республики Бурятия (1988) и Читинской области (2000) включают 9 видов и подвидов: осетры восточносибирский, байкальский и

амурский, калуга, обыкновенный таймень, даватчан, сиг-хадары, линь, белый байкальский хариус. Следует отметить, что включение перечисленных видов рыб в Красные книги и существующий запрет на их вылов, к сожалению, не привели к повышению их численности.

Таблица 2

Ранжирование семейств по числу видов фауны рыб Забайкалья
по водным бассейнам

Семейство	Бассейн							
	Байкальский		Ленский		Амурский		Бессточный	
	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%
<i>Petromyzontidae</i>	-	-	1	3,0	1	2,0	-	-
<i>Acipenseridae</i>	1	3,1	1	3,0	2	4,0	-	-
<i>Salmonidae</i>	3	9,4	3	9,1	2	4,0	-	-
<i>Coregonidae</i>	3	9,4	7	21,2	1	2,0	-	-
<i>Thymallidae</i>	3	9,4	1	3,0	1	2,0	-	-
<i>Esocidae</i>	1	3,1	1	3,0	1	2,0	-	-
<i>Cyprinidae</i>	11	34,4	12	36,4	28	56,0	3	50,0
<i>Balitoridae</i>	1	3,1	1	3,0	2	4,0	1	17,0
<i>Cobitidae</i>	2	6,3	1	3,0	3	6,0	2	33,0
<i>Siluridae</i>	1	3,1	-	-	1	2,0	-	-
<i>Bagridae</i>	-	-	-	-	3	6,0	-	-
<i>Lotidae</i>	1	3,1	1	3,0	1	2,0	-	-
<i>Percidae</i>	1	3,1	2	6,1	1	2,0	-	-
<i>Eleotridae</i>	1	3,1	-	-	1	2,0	-	-
<i>Cottidae</i>	3	9,4	2	6,1	2	4,0	-	-
ВСЕГО	32	100	33	100	50	100	6	100

Общие закономерности распределения ихтиоценозов в реках проявляются в смене рыбных сообществ в направлении от верховьев к устью. Нами установлено, что в верховьях исследованных рек трех бассейнов ихтиоценозы достаточно однообразны и представлены 3-5 видами (рис. 3). В сообществе верхнего течения рек доминируют реофильные и оксифильные виды рыб бореально-предгорного комплекса (хариус, ленок, голян Лаговского, сибирский голец-усач), адаптированные к жизни в условиях быстрого течения и прозрачной воды, насыщенной кислородом (8-10 мг/л). По численности доминируют хариус и ленок.

В среднем течении рек к реофильным видам рыб, добавляются лимнофильные бореально-равнинного комплекса. Доминирующее положение в сообществе начинают занимать рыбы из семейства *Cyprinidae*.

В нижнем течении рек изменяются абиотические факторы (замедляется течение, повышается температура и пр.). Здесь находят благоприятные условия обитания фитофильные виды рыб (щука, плотва, сазан, карась, сом, окунь). Именно низовья рек характеризуются наличием специфических черт

ихтиоценозов, которые формируют ихтиологический облик каждого речного бассейна (рис. 3).

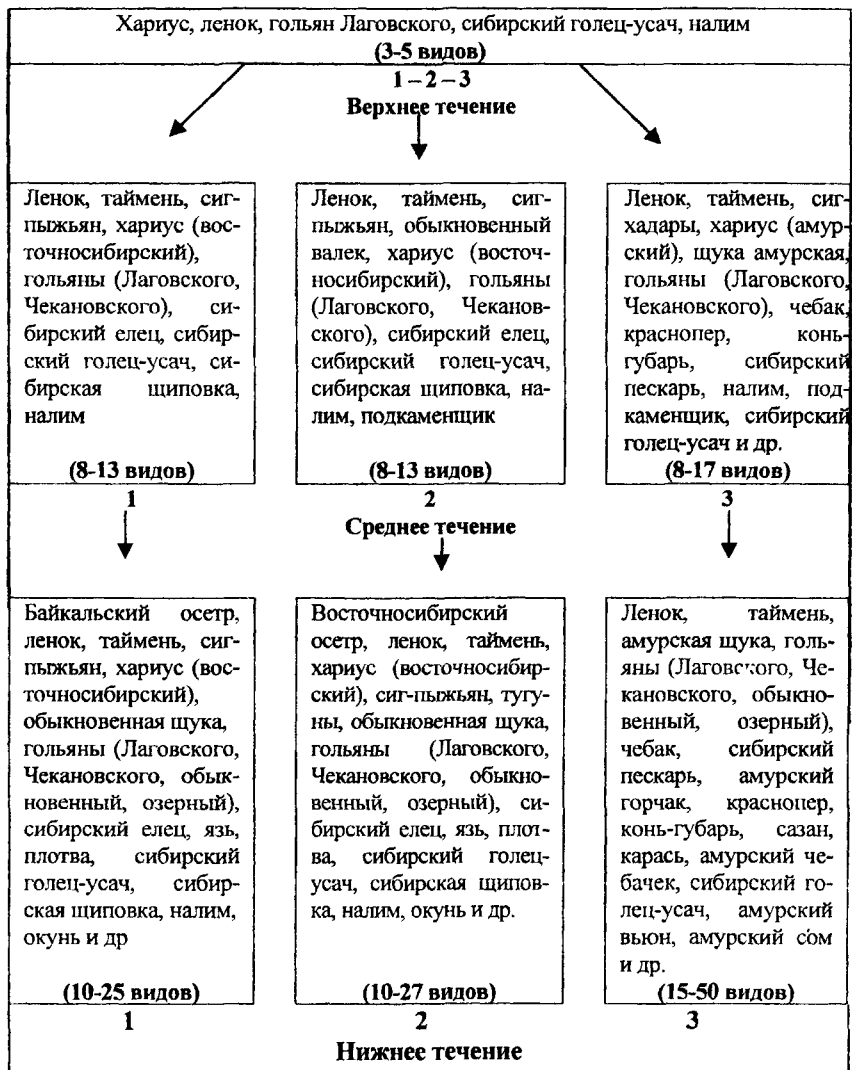


Рис. 3. Структура речных ихтиоценозов Забайкалья по бассейнам:
 1 – Байкальский; 2 – Ленский; 3 – Амурский.

В процессе эволюции речные рыбы выработали адаптационные механизмы к обитанию в непостоянных условиях речных экосистем, выражающиеся в поочередном использовании отдельных участков этих систем (главное русло, пойменные озера, верховья рек и т.д.) для проведения зимовки, нереста или нагула. В связи с этим состав рыбного сообщества в реках постоянно меняется во времени и пространстве. Однако при этом доминирующие виды отдельных ихтиоценозов остаются специфичными для конкретного бассейна или его части. Этот факт свидетельствует о целостности речной экосистемы, и нарушение связей между ее структурными элементами приводит также к нарушению жизненных циклов рыб.

Состав ихтиофауны озер Байкальского и Ленского бассейнов представлен 6-17 видами. Структуру ихтиоценозов определяют два комплекса рыб: 1 – плотва, окунь, щука; 2 – ленок, хариус (Соколов, 1990; 1995; 1999).

Наши исследования показали, что в пресноводных озерах Амурского бассейна (Аррей, Николаевское, Бальзино, Бильчир и др.) обитает 5 видов рыб. Структуру ихтиоценозов определяет один комплекс: карась, голянь, чебак (Горлачева, Афонин, Михеев, 1994). Солончатые водоемы (Ножий, Торейские озера и др. – до 25 ‰) бессточного типа, расположенные в приграничных районах Забайкалья и Монголии населяют только 1-3 вида рыб. В них доминирует карась (Горлачев, Михеев, Горлачева, 1994).

С целью улучшения качественного состава ихтиофауны и повышения рыбопродуктивности на основных рыбохозяйственных водоемах (Еравно-Харгинских, Ивано-Арахлейских, Гусино-Убукунских) Забайкалья с 20-х годов прошлого столетия проводятся работы по интродукции различных видов рыб: окуня, амурского сазана, амурского сома, леща, рипуса, пеляди, белого толстолобика и пр. (Карасев, 1974; Пронин, 1982). Произошла натурализация окуня в оз. Кенон и р. Ингоде (верховья Амурского бассейна), амурского сазана, амурского сома, леща в водных объектах Байкальского и Ленского бассейнов. Негативными последствиями этих работ явились непреднамеренный завоз и натурализация «агрессивных» видов – головешки-ротана в Байкальском бассейне и окуня в верховьях Амурского бассейна.

В последние 15 лет в Амурском бассейне (р. Онон, Шилка, Аргунь) обнаружены 2 вида рыб, которые ранее на территории Забайкалья не отмечались: амурская трегубка (*Opsariichthys uncirostris amurensis*) и головешка - ротан (*Perccottus glenii*) (Горлачева, Афонин, Михеев, 1999).

Глава 3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕГИОНЕ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ИХ НА ИХТИОЦЕНОЗЫ

Ретроспективный анализ хозяйственного освоения природных ресурсов Забайкалья показал неуклонное нарастание негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на водные экосистемы в целом и ихтиоценозы в частности. Начиная с XVII века, процесс природопользования в Забайкалье можно разделить на 4 периода:

1-й период (XVII – XVIII вв.) - заселение территории Забайкалья русским населением. Началось развитие горнодобывающей промышленности и сельского хозяйства, способствующие антропогенному изменению ландшафта и загрязнению водоемов. В этот период начался массовый вылов промысловых рыб.

2-й период (начало XIX в. – конец XIX в.) - начало интенсивной многосторонней эксплуатации природных ресурсов. Так, к концу XIX века в Забайкалье насчитывалось 147 золотых промыслов, прокладывался Московский тракт, началось строительство Транссибирской железной дороги. С совершенствованием методов и приемов лова (изобретение плавных сетей, увеличение длины неводов, повышение уловистости орудий лова и др.) увеличилась эффективность промысла рыб, в связи с этим резко сократились рыбные запасы практически во всех бассейнах региона (Крюков, 1894; Сабуров, 1988).

3-й период (начало – середина 50-х гг. XX в.) характеризовался нарастанием индустриального развития и началом формирования промышленных узлов. Промышленный узел включал в себя: населенный пункт + фабричное производство + сельскохозяйственное освоение прилегающих к нему земель. С начала периода и до середины 40-х гг. добыча рыбы на водоемах Забайкалья велась без соблюдения запретов на сроки и орудия лова. В эти годы по всем рыбопромысловым районам наблюдались наибольшие уловы. Так, в 1943 г. на Еравно-Харгинских озерах вылов составил 2507 т, на Ивано-Арахлейских – 658, Баунтовских - 755, Гусино-Убукунских - 320 тонн (Фонды..., 2003). В эти же годы начался промысел рыб в труднодоступных, северных озерах и реках (Баунтовских, Верхнечарских, Ничатка, р. Витим, Калар, Куанда и др.). На ихтиоценозы началось воздействие негативных факторов: загрязнение вод, разрушение местообитаний, перепромысел и др.

4-й период (середина 50-х гг. - конец XX в.) - характеризуется еще более интенсивным воздействием на ихтиоценозы, на большинстве водоемов Забайкалья. В 60-е годы этого периода была утрачена промысловая значимость основных рек Амурского бассейна, сократились рыбные запасы в реках Байкальского и Ленского бассейнов. Помимо промышленного вылова, большое развитие получили: любительский, спортивный, лицензионный, а также браконьерский вылов промысловых ви-

дов рыб. Любительский лов рыбы на большинстве водоемов слабо контролировался, и величины вылова были сопоставимыми с промышленным рыболовством (Куделин, 2000; Михеев, 2001). Вылов рыб на одно промысловое усилие уменьшался, а государственные планы на добычу рыбы год от года возрастали. В связи с этим число орудий лова возрастало в разы, промысел затронул как нагульную, так и нерестовую части популяций рыб. Такая хищническая политика добычи рыб привела к перелову и истощению рыбных запасов. Вместе с загрязнением водных объектов существенно снизилась доля рыбного хозяйства в экономике региона (Михеев, 2003). В настоящее время прекратился промысловый лов на основных рыбохозяйственных озерах - Ивано-Арахлейских, Баунтовских, Гусино-Убукунских, Котокель и др.

Согласно классификации, предложенной Д.С. Павловым (1992), направления антропогенного воздействия стрессоров на ихтиоценозов можно разделить на три группы: физические, химические и биологические. Наши исследования позволили детализировать каждую из групп стрессоров, исходя из их негативного воздействия (рис. 4).

Глава 4. ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕСТООБИТАНИЙ РЫБ

Экологическая обстановка водосборных бассейнов во многом определяется качеством и количеством водного стока. В результате хозяйственной деятельности человека водные экосистемы трансформируются в природно-техногенные с новыми экологическими параметрами, как правило, существенно отличающимися от естественных. При этом меняются гидрологический, гидрохимический и гидробиологический режимы водоемов.

Как известно, основная часть промышленного и сельскохозяйственного производства региона Забайкалья сосредоточена в поймах крупных рек (Селенга, Уда, Ингода, Онон, Шилка, Аргунь и др.).

Локальный негативный вклад вносит в загрязнение водных объектов горнодобывающая промышленность. Например, деятельность золотодобывающих производств, расположенных в бассейнах рек (Чикой, Онон, Шилка, Аргунь и др.) характеризуется интенсивным развитием разработки россыпных месторождений, в результате чего происходит разрушение русел рек, строятся дамбы, руслоотводящие и нагорные каналы, отстойники, образуются антропогенные ландшафты (Абрамов, Михеев, Лапердина, 2005).

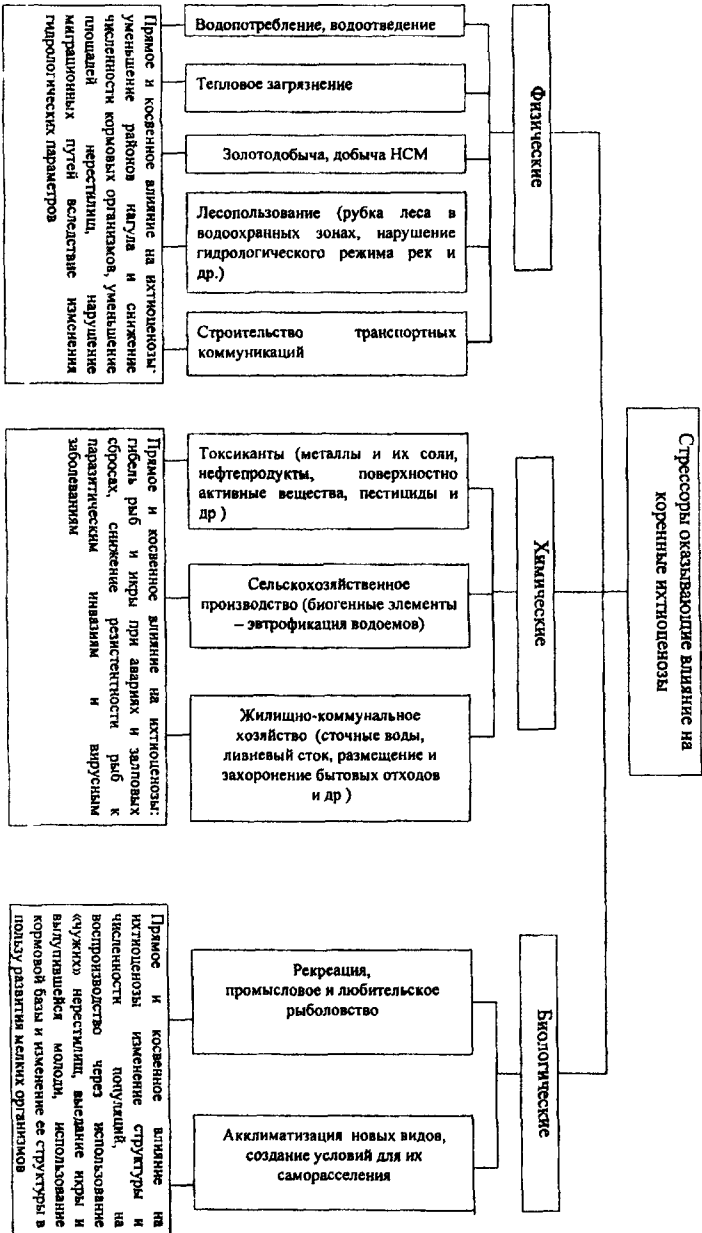


Рис. 4. Антропогенные факторы, оказывающие влияние на корневые икhtiопенозы Забайкалья.

В настоящее время на территории Забайкалья функционирует 15 промышленных узлов. Анализ информации по промышленным узлам, расположенным в административных границах Республики Бурятия и Читинской области, впервые позволил раскрыть их трансформирующее воздействие на водные объекты всей территории Забайкалья. Эти результаты в интегрированном виде представлены на карте-схеме (рис. 5).

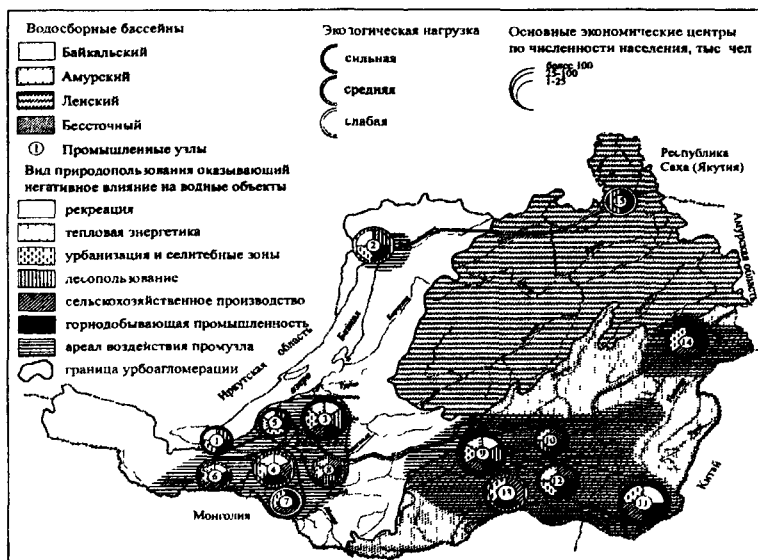


Рис. 5. Эколого-хозяйственная ситуация на водосборных территориях Забайкалья и размещение важнейших промышленных узлов.

Промышленные узлы 1 - Южно-Байкальский, 2 - Северобайкальский, 3 - Улан-Удэнский, 4 - Гусиноозерский, 5 - Нижнеселенгинский, 6 - Закаменский, 7 - Кяхтинский, 8 - Петровск-Забайкальский, 9 - Читинский, 10 - Шилкинский, 11 - Приаргунский, 12 - Борзинско-Оловянинский, 13 - Агинского Бурятского автономного округа, 14 - Могочинский, 15 - Удканский.

Такое деление позволило выявить неблагоприятные территории, показать уровень экологической напряженности и в определенной степени оценить качество местообитаний ихтиофауны в категориях: фоновое - устойчивое, близкое к естественному; напряженное, но с сохраняющимся видовым составом, угнетенное с утратой отдельных видов из семейств *Salmonidae* и *Thymallidae*.

Фоновое. Состояние местообитаний, для которых характерно присутствие стенобионтных видов: тайменя, ленка, сига, хариусов. В водоемах происходит нагул, нерест и зимовка рыб. Антропогенная трансформация водосбора отсутствует. Такое состояние местообитаний свойственно большинству водоемов Ленского бассейна.

Напряженное. Характеризуется уменьшением числа стенобионтных, редких и эндемичных видов рыб. Восстановление численности популяций видов реально в течение 5-10 лет при улучшении режима природопользования. Трансформация водосбора локальная. Состояние, свойственное большинству водоемов Байкальского бассейна.

Угнетенное. Состояние ихтиоценозов характеризуется обеднением видового разнообразия (исчезают рыбы из семейств *Salmonidae* и *Thymalidae*); упрощается внутривидовая структура рыб, ухудшается качество нагульных и нерестовых площадей, резко снижается численность узкоспециализированных видов рыб. Регистрируется выраженная трансформация ландшафта на водосборной территории с критическим экологическим состоянием прибрежной и водоохранной зон. В этом случае сохраняются наиболее пластичные, эврибионтные виды рыб из семейства *Cyprinidae*. При устранении неблагоприятных экологических факторов в течение 10-15 лет возможно восстановление численности большинства видов. Такое состояние местообитаний ихтиофауны в большей степени характерно для водоемов Амурского бассейна.

Комплексный анализ водноэкологической информации показывает, что доля местообитаний рыб, с неблагоприятными факторами среды, вызванными интенсивным природопользованием и техногенным загрязнением, составляет в Амурском бассейне – около 80 % всей площади, в Байкальском бассейне (исключая оз. Байкал) - 60 % и Ленском – до 10 %.

Реакция отдельных видов рыб на изменение среды обитания, как правило, отрицательная, но устойчивость к неблагоприятным факторам различна и зависит от нормы реакции, индивидуальной для каждого вида. Используя многолетние данные по относительной численности и встречаемости отдельных видов в условно чистых и загрязненных водоемах, нами установлены виды с разным уровнем реакции на состояние среды обитания. На этой основе была произведена оценка современного состояния ихтиофауны Забайкалья.

1. Виды, практически исчезнувшие из речных систем региона. К этой группе относятся 4 вида или 5 % всей ихтиофауны региона: осетр амурский, сиг-хадары, косатка Герценштейна, косатка-плеть. В наших уловах встречались очень редко сиг-хадары и косатка-плеть или не встречались

вообще и достоверных сведений о их поимке не имеется (осетр амурский, косатка Герценштейна).

2. Виды и подвиды, выбывающие из состава ихтиофауны Забайкалья. Это калуга, осетры (байкальский, восточно-сибирский), таймень, даватчан, линь, амурская широколобка. В настоящее время их можно отнести в ряд редких. Они требуют особых мер защиты, включающих охрану основных участков их нагула и нереста, искусственное воспроизводство, расселение в охраняемые условно чистые водоемы. К настоящему времени их ареалы стали прерывисто-точечными. При сохранении существующей ситуации неизбежно выпадение этих видов из состава ихтиофауны Забайкалья.

3. Виды и подвиды, с низкой численностью. В эту группу нами отнесены 18 видов и подвидов рыб: речная абботина, востробрюшки (уссурийская, корейская), подуст-чернобрюшка, амурская трегубка, маньчжурский пескарь, восьмиусый пескарь, ладиславия, амурский носатый пескарь, амурский чебачек, амурский белоперый пескарь, пескарь-губач Черского, пескарь-губач Солдатова, пескарь-лень, ханкийский пескарь, лефуа, шиповка Чоя, амурский вьюн. Это виды из амурской фауны, в Забайкалье проходит западная граница их распространения. Устойчивость обитающих на границах ареалов видов, к неблагоприятным воздействиям слабее, чем у представителей, живущих в центре ареала.

4. Виды и подвиды, характерные для территории Забайкалья, численность которых имеет стабильную тенденцию к понижению. Это самая многочисленная по числу видов (29 или 39 % общего числа) группа рыб: ленок, байкальский омуль, обыкновенный сиг, сиг-пыжьян, баунтовский сиг, сибирская ряпушка, тугун, обыкновенный валец, хариусы (восточно-сибирский, байкальский, белый байкальский, амурский), щуки (обыкновенная, амурская), лещ, язь, сибирский елец, краснопер, амурский горчак, конь-губарь, амурский сазан, косатка-скрипун, налим, ерш, подкаменщики (пестроногий, сибирский), широколобки (арахлейская, гусиноозерская, каменная). Основу этой группы составляют стенобионтные виды, чувствительные к загрязнению среды обитания. Эти виды можно использовать в качестве индикаторов качества вод. Из всех вышеперечисленных видов наименее чувствительными к неблагоприятным факторам являются карповые рыбы. Однако численность карповых рыб также уменьшается, но не столь быстрыми темпами, как лососевых, сиговых и хариусовых.

5. Виды, состояние которых в трансформированных экосистемах сравнительно устойчиво. Эта группа насчитывает 17 таксонов: миноги (дальневосточная ручьевая, сибирская), сибирский пескарь, пескарь Солдатова, ленский пескарь Солдатова, чебак, голяны (Чекановского, Лаговского,

озерный, обыкновенный), плотва, серебряный карась, сибирский голец-усач, сибирская щиповка, амурский сом, окунь, головешка-ротан.

В выделенные категории не включены интродуцированные виды, ежегодно вселяемые: пелядь, белый толстолобик, белый амур.

В зависимости от степени устойчивости к неблагоприятным условиям среды обитания 58 таксонов относятся к категориям: исчезнувшие рыбы, выбывающие из состава ихтиофауны региона, виды с низкой численностью и имеющие стабильную тенденцию к понижению. Только 17 видов являются устойчивыми к неблагоприятным условиям среды обитания.

Глава 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОХРАНЕНИИ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЫБ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Переход России в 90-х годах прошлого столетия к рыночной экономике обострил проблемы природоохранного направления, в частности, в рыбоохранном и рыбохозяйственном секторе. Управление рыбными ресурсами строится на охране, искусственном разведении и рациональном промысле популяций хозяйственно-ценных промысловых видов. Недостаточная правовая защищенность, ухудшение материально-технического обеспечения, невысокие заработки работников рыбоохраны привели к резкому снижению эффективности контроля в сфере промысла, развалу воспроизводства рыбных ресурсов, криминализации отрасли. На большинстве водоемов Забайкалья браконьерство приняло организованный и массовый характер. Защита рыбных ресурсов при строительстве хозяйственных объектов, добыче полезных ископаемых и других работах, проводимых на водоемах, по-прежнему остается малоэффективной. Государственная экологическая экспертиза проводится не на должном уровне, и водопользователи повсеместно уходят от ответственности. Ранее действующая система организации контроля со стороны органов рыбоохраны устарела и не является эффективной в современных условиях.

Все это вместе взятое привело к разрушению местообитаний и нерестилищ, особенно стенобионтных видов рыб из семейств *Acipenseridae*, *Salmonidae*, *Coregonidae* и *Thymallidae*, вследствие чего они часто представлены локальными популяциями с прерывистым ареалом (Матвеев и др., 1996). Сохранение исчезающих, эндемичных и редких видов рыб невозможно без принятия срочных охранных мер. Одним из основных условий, обеспечивающих существование популяций рыб, является эффективное естественное воспроизводство. Однако в сложившихся экологических и экономических условиях существование популяций, особенно стенобионтных видов, не может быть обеспечено только за счет естественного воспроизводства. Для

сохранения разнообразия рыб и устойчивого функционирования ихтиоценозов кроме воспроизводства необходимо обеспечить условия для их выживания и нагула. Наши исследования по эколого-хозяйственной оценке территории показали, что для создания участков с удовлетворительными условиями обитания необходимо применение метода планирования использования водоемов. Он позволяет классифицировать водные экосистемы по их экологической чувствительности, природоохранной ценности и экономическому потенциалу.

Еще одной из прогрессивных форм сохранения редких, исчезающих и эндемичных видов, а также ихтиоценозов считается создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В настоящее время, главной задачей в области сохранения биоразнообразия является создание резерватов (так называемых «участков покоя») с минимальным антропогенным прессом. Однако сложность создания ихтиологических ООПТ заключается в том, что для них нужны значительные площади, включая водосборные территории, поскольку благополучное существование ихтиофауны зависит от ситуации в самом водоеме и оттого, что в него попадает из водосборного бассейна. При этом речные ихтиоценозы сохранить труднее, чем озерные, поскольку заповедование отдельного участка реки не всегда приводит к желаемым результатам. В этой ситуации, согласно классификации МСОП, целесообразно придавать специальный статус охраны рекам по VI категории (охраняемая территория с управляемыми ресурсами в интересах устойчивого использования природных экосистем с целью обеспечения долгосрочного сохранения и поддержания биоразнообразия). Такой статус следует присвоить следующим рекам Забайкалья: Селенга, Чикой, Менза, Онон, Аргунь (Михеев, 1999). Придание такого статуса предполагает особое природопользование и ответственность за хозяйственное использование территории.

ВЫВОДЫ

1. Фауна рыб Забайкалья состоит из трех биогеографических ихтиокомплексов, которые приурочены к четырем бассейнам: Амурскому, Ленскому, Байкальскому, Бессточному и представлена 78 видами и подвидами, относящимися к 7 отрядам, 5 подотрядам, 15 семействам и 49 родам, при этом 22 таксона относятся к эндемикам.

2. Водные объекты, расположенные внутри промышленных узлов, имеют наилучшие условия для функционирования ихтиоценозов. Выделено 15 промышленных узлов в верховьях главных водосборных бассейнов Забайкалья: в Байкальском – 8, Амурском – 6 и Ленском – 1. Соответст-

венно экологически напряженные местообитания сообществ рыб составляют в Амурском бассейне - 80 %, в Байкальском - 60 % и Ленском - около 10 %.

3. Антропогенные изменения экологической ситуации привели к тому, что 58 видов и подвидов относятся к исчезнувшим, выбывающим из состава ихтиофауны региона, с низкой численностью и имеющим стабильную тенденцию к понижению, из них 10 таксонов включены в Красную книгу. Только 17 видов могут обитать в экологически напряженных условиях среды. Ресурсно-сырьевая специализация региона на широком спектре добывающих и ландшафтопреобразующих отраслей оказывает прямое и косвенное воздействие на ихтиоценозы.

4. Для сохранения своеобразия ихтиофауны и целостности ихтиокомплексов, необходимо планирование использования водоемов, а также создание особо охраняемых природных территорий и резерватов исключаящих антропогенные воздействия.

Список основных работ по теме диссертации

1. Михеев И.Е. Современное состояние ихтиофауны р. Чара / И.Е. Михеев // Биопродуктивность, охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири. Улан-Удэ. 1989. - С. 5-7.
2. Михеев И.Е. Некоторые итоги ихтиологических исследований реки Шилки / И.Е. Михеев // Геоэкология и природные ресурсы бассейна Верхнего Амура: проблемы изучения и освоения. - Чита, 1991. - С. 98-100.
3. Михеев И.Е. Результаты водно-экологических исследований водоемов в Чарской котловине / Т.А. Стрижова, Е.П. Горлачева, А.В. Афонин, И.Е. Михеев // Удокан: подготовка территории к освоению (эколого-географические аспекты). Зап. Геогр. общ-ва России, вып. 123, - Чита, 1992. - С. 37-41.
4. Михеев И.Е. Факторы и результаты антропогенного воздействия на ихтиофауну реки Читы / И.Е. Михеев // География и экология Забайкалья. Записки Заб. фил. Русск. геогр. общ-ва, вып. 128. Ч. 3. - Чита, 1994. - С. 61-63.
5. Михеев И.Е. Изменения состава ихтиофауны водотоков Верхнего Амура в условиях интенсивного антропогенного воздействия / Е.П. Горлачева, И.Е. Михеев, А.В. Афонин // Проблемы экологии. - Новосибирск: Наука, 1995. Т. 2. - С. 163-169.
6. Михеев И.Е. Состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Читинской области / Е.П. Горлачева, А.В. Афонин, И.Е. Михеев // Записки Заб. фил. русск. геогр. общ-ва. Ч. 4., - Чита, 1995. - С. 905-916.
7. Михеев И.Е. Результаты исследования пространственного распределения рыб в озерах Арахлей и Кенон (Читинская область) / А.И. Пьянов, Д.С. Павлов, Н.В. Брагин, Т.А. Стрижова, И.Е. Михеев // Вопросы ихтиологии, Т. 35, № 5. 1995. - С. 678-686.

8. Михеев И.Е. О нахождении амурской трегубки *Opsariichthys uncirostris amurensis* Berg в реке Онон / Е.П. Горлачева, А.В. Афонин, И.Е. Михеев // Вопросы ихтиологии, 1999. Т. 39. № 2. - С. 261.

9. Михеев И.Е. Изменение рыбохозяйственного статуса некоторых рек Байкальского региона / И.Е. Михеев // Устойчивое развитие: проблемы охраняемых территорий и традиционное природопользование в Байкальском регионе. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. - С. 144-145.

10. Михеев И.Е. Антропогенная трансформация ихтиоценозов Восточного Забайкалья / И.Е. Михеев // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия: материалы Междунар. науч. конф. – Томск: Изд-во НТЛ, 2000. - С. 555-558.

11. Михеев И.Е. Проблемы любительского рыболовства Забайкалья / И.Е. Михеев // Природные ресурсы Забайкалья и проблемы природопользования: материалы науч. конф. - Чита: ЧИПР СО РАН, 2001. - С. 225-228.

12. Михеев И.Е. Методологический аспект оптимизации природопользования / А.М. Котельников, О.Ф. Малых, И.Е. Михеев // География и природные ресурсы. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. № 2. - С. 35-40.

13. Михеев И.Е. Реальный и мнимый потенциал рыбного сектора экономики Читинской области // Забайкалье в геополитике России / материалы Международ. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2003. - С. 95-97.

14. Михеев И.Е. Антропогенная трансформация ихтиоценозов озерных экосистем Забайкалья / И.Е. Михеев // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество вод: материалы II Международ. науч. конф. 22-26 сент. 2003 г., Минск - Нарочь Минск: БГУ, 2003. - С. 608-611.

15. Михеев И.Е. Разнообразие ихтиофауны как индикаторный признак благополучия территории / И.Е. Михеев // Регионы нового освоения: стратегия развития: материалы междунар. науч. конф., Хабаровск, 15-17 сентября 2004 г. – Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004. - С. 163-167.

16. Михеев И.Е. Специфичность биоразнообразия ихтиофауны Забайкалья / И.Е. Михеев // Проблемы образования, науки и воспитания студентов в аграрных учебных заведениях: материалы междунар. Конф. 24-25 ноября 2004 г.- Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2004. Т. 2. - С. 84-96.

17. Михеев И.Е. Синергетический эффект взаимодействия природных и антропогенных факторов в формировании нового облика водных экосистем / И.Е. Михеев // Экосистемы Монголии и пограничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: труды междунар. конф. Улан-Батор (Монголия), 5-9 сентября 2005 г. - Улан-Батор: Изд-во "Бемби Сан", 2005. - С. 388-390.

18. Михеев И.Е. Экологические проблемы россыпной золотодобычи в бассейне реки Чикой / Б.Н. Абрамов, И.Е. Михеев, Т.Г. Лапердина // География и природные ресурсы. 2005. № 3. - С. 40-43

Подписано в печать 12.05.06. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,34. Тираж 100. Заказ № 1699.

Издательство Бурятского госуниверситета
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а

2006A
11959

11959