

0719603-1

На правах рукописи

Галанин Игорь Федорович

Экологическая характеристика молоди рыб в прибрежье верхней части
Куйбышевского водохранилища

Специальность 03.00.16 - Экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Галанин

Казань - 2000

Диссертационная работа выполнена на кафедре зоологии позвоночных биолого-почвенного факультета Казанского государственного университета.

Научный руководитель: доктор биологических наук,
Кузнецов В.А.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
Мингазова Н.М.,
кандидат биологических наук,
Попов А.А.

Ведущее учреждение - Институт экологии природных систем АНТ.

Защита диссертации состоится "27" декабря 2000 г.
в 13 часов на заседании диссертационного совета К 053.29.24 при Казанском государственном университете по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного университета.

Автореферат разослан "24" ноября 2000 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор химических наук,



Евтюгин Г.А.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000136598

Актуальность темы. Куйбышевское водохранилище, один из крупнейших реконструированных водоемов мира и самый крупный в Европе, было создано в среднем течении реки Волги. С самого начала своего существования этот водоем находится под пристальным вниманием исследователей, освещающих развитие как его экосистемы в целом, так и отдельных её компонентов. В ходе этих исследований было установлено, что экосистема Куйбышевского водохранилища проходит ряд этапов в своем развитии. Середина 80-х годов ознаменовалась началом нового этапа - антропогенной дестабилизации экосистемы, вследствие ее стихийного развития и преобладания интересов отдельных отраслей (гидроэнергетики, судоходства и др.) в использовании ресурсов водохранилища, а идея комплексного и сбалансированного использования ресурсов (Водохранилища мира, 1979) носит лишь декларативный характер (Кузнецов, 1991, 1993, 1997; Калайда, 1998). Ряд исследователей отмечает наступление этого этапа или его отдельные черты и для других водохранилищ (Терещенко, Надилов, 1996; Терещенко, Вербицкий, 1997; Терещенко, Стрельников, 1997 и др.).

Особое значение в изучении состояния экосистемы является исследование его конечного трофического звена - рыб и, в частности, их воспроизводства, эффективность которого во многом определяется успешностью нереста и выживаемостью молоди на первом году жизни. Обитание молоди большинства видов рыб в значительной степени связано с прибрежной экологической зоной.

Целью настоящей работы стало изучение молоди рыб прибрежной экологической зоны для выяснения современного состояния воспроизводства и видового разнообразия ихтиофауны Куйбышевского водохранилища, а также выявления роли различных биотопов литорали для обитания молоди рыб. Исходя из этого, можно сформулировать следующие задачи исследования:

1. Охарактеризовать современное состояние видового разнообразия ихтиофауны верхней части Куйбышевского водохранилища и показать роль в его поддержании отдельных районов с различными экологическими условиями.

2. Изучить современное состояние эффективности размножения рыб в зависимости от факторов среды в районах с разными экологическими условиями и уровнем антропогенного воздействия.

3. Выяснить значение различных биотопов побережья для обитания молоди рыб в верхней части Куйбышевского водохранилища в зависимости от видового состава на разных биотопах и динамики их численности, а также исследовать структурную организованность их сообществ. Дать характеристику распределения молоди разных видов рыб в побережье.

4. Исследовать рост сеголеток рыб прибрежной экологической зоны на современном этапе существования Куйбышевского водохранилища в зависимости от факторов среды и при разном уровне антропогенного воздействия.

5. Выяснить биотопические особенности изменчивости размерно-весовых параметров молоди массовых видов рыб в прибрежной экологической зоне.

Научная новизна данной работы заключается в том, что получены новые данные по состоянию воспроизводства и видового разнообразия ихтиофауны Куйбышевского водохранилища на современном этапе его существования в условиях ухудшения экологической ситуации и усиления пресса вылова на промысловую часть популяций рыб. Выявлено падение уровня разнообразия и изменения роли отдельных районов для воспроизводства рыб. Дана оригинальная классификация биотопов литорали. Проведен структурный анализ сообществ молоди рыб. Получены результаты по биотопической изменчивости показателей роста сеголеток рыб в Куйбышевском водохранилище, которая связана с их распределением.

Теоретическая и практическая значимость диссертации состоит в развитии основ теории эволюции экосистем водохранилищ в период их антропогенной дестабилизации. Особый интерес данная работа имеет в связи с тем, что проведена она на территории недавно созданного комплексного природного заказника "Свияжский", как особо охраняемой природной территории. Показано особое значение района заказника для поддержания видового разнообразия. Результаты работы могут быть использованы для создания методик оценки ущерба, нанесенного человеком ихтиофауне в результате загрязнения или механического воздействия на прибрежную экологическую зону.

На защиту выносятся следующие положения:

1. На современном этапе развития экосистемы Куйбышевского водохранилища в верхней его части наблюдается сокращение видового разнообразия ихтио-

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
им. Н. И. Лобачевского
Казанского гос. университета

фауны. В условиях повышенного антропогенного воздействия возрастает неустойчивость показателей видового разнообразия населения молоди рыб прибрежья.

2. Эффективность размножения рыб верхней части Куйбышевского водохранилища на этапе антропогенной дестабилизации во многом, как и на предыдущем этапе стабилизации, определяется факторами уровня и температурного режимов в период икрометания. При этом изменилось значение отдельных участков для воспроизводства рыб.

3. Защищенные от ветрового волнения биотопы с обильным развитием растительности являются наиболее ценными для обитания сеголеток рыб. Количественные и качественные показатели молоди рыб здесь наиболее высоки и стабильны во времени, а их сообщества отличаются организованностью видовой структуры.

4. При сохранении зависимости размеров и массы тела от температурного фактора среды для современного этапа развития экосистемы Куйбышевского водохранилища характерно ухудшение условий роста молоди рыб в прибрежной экологической зоне.

5. Биотопическая неоднородность размерно-весового состава сеголеток прибрежной экологической зоны определяется условиями обитания и характером перемещений особей разных размеров. В условиях повышенного антропогенного воздействия на побережье изменчивость показателей длины и массы тела сеголеток возрастает.

Апробация работы и публикации

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на первом конгрессе ихтиологов России (Астрахань, 1997); на итоговых научных конференциях Казанского госуниверситета (1997, 1998, 1999 гг.), на чтениях, посвященных памяти В.А.Попова (1997, 1998, 1999 гг.); на научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ЕГФ (Казань, 1998); на IV региональной конференции "Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия"(Оренбург, 2000); на IV республиканской научной конференции "Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан"(Казань, 2000). По материалам диссертации опубликовано 3 работы и 2 находятся в печати.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов и списка литературы. Работа изложена на 147 страницах машинописного текста, включает 41 рисунок и 54 таблицы. Список использованной литературы состоит из 526 источников, из них 70 на иностранных языках.

1. ЭКОЛОГИЯ МОЛОДИ РЫБ НА ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ

В главе на основе литературных источников, производится анализ влияния различных факторов на численность, распределение, а также рост и размерно-весовую неоднородность молоди рыб. Показано, что динамику численности сеголеток в водохранилищах в первую очередь определяет эффективность размножения и дальнейшая выживаемость молоди, в свою очередь зависящие от различных абиотических, биотических и антропогенных факторов. Освящены основные экологические факторы, определяющие распределение, рост и его неоднородности, а также связь этих факторов с биотопическими условиями. Показано, что условия обитания молоди в прибрежье могут быть описаны на основании одной или нескольких интегральных характеристик.

2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЕГО ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ

В главе на основе литературных источников, производится физико-географическое описание водоема, а также даются основные гидрологические и биологические характеристики с учетом его современного состояния. Особое внимание уделено раскрытию понятия прибрежной экологической зоны и приводится её описание в разных районах исследования. Дано краткое биотопическое описание основных станций прибрежья.

3. МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА ЕГО СБОРА И ОБРАБОТКИ

Материал, использованный в данной работе, был собран в течение 1993-2000 гг. Отлов молоди в различных биотопах прибрежной экологической зоны осуществлялся в соответствии с общепринятыми методиками (Правдин, 1965; Пахоруков, 1980; Кузнецов,

1985) в 1993-1998 годах в трёх районах с различными экологическими условиями литорали: районах верховий и низовий Свяжского залива, а также в Волжско-Свяжском районе. Сбор проб в июле и сентябре проводился в составе экспедиций кафедры зоологии позвоночных Казанского государственного университета на 27 основных станциях. В 1997 и 1998 годах велись более подробные наблюдения за динамикой количественных и качественных показателей молоди рыб прибрежной экологической зоны Волжско-Свяжского района. В этом случае пробы молоди брались на различных биотопах ежемесячно с июня по сентябрь (4-5 раз за сезон).

Сбор информации по видовому богатству икhtiофауны верхней части Куйбышевского водохранилища включал помимо уловов молоди также данные по взрослой рыбе, взятой из контрольных уловов кафедры зоологии позвоночных Казанского университета.

Отлов молоди рыб проводился с помощью активных орудий лова. Применялись мальковая (длина 12 м, ячей в крыльях 5 мм, в кутке - 2,5 мм) и газовая (длина 3 м, газ №10) волокуши. Для ловли молоди в зарослях растительности использовалась зыбка (площадь 1 м²). Количество молоди пересчитывалось на единицу промыслового усилия (заброд волокуши) или условно на 1 м² (без учета коэффициента уловистости).

Всего было собрано с 1993 по 1998 г. 212 проб молоди, включавших 64548 экз. поздних личинок и мальков рыб. Пойманная молодь измерялась и взвешивалась (до 100 экз. каждого вида в пробе, остальные особи подсчитывались и взвешивались вместе). Дальнейший анализ эффективности воспроизводства и роста проводился с помощью методических подходов изучения молоди, предложенных В.А. Кузнецовым (1972, 1975, 1978, 1995).

Продолжительность вегетационного периода (количество дней с температурой воды 20° С) рассчитывалась по методике Г.Г. Винберга (1956).

Видовое разнообразие молоди рыб в прибрежье оценивалось по индексу Шеннона-Уивера (Жилюкас, Познанскене, 1985).

Исследование структурной организованности сообществ молоди рыб проводилось в 1998 году с помощью анализа частот встречаемости видов в пробе (Василевич, Ипатов, 1969; Василевич, 1978; Долинский, 1985; Зимбалевская и др., 1987). Для этого было использовано 44 пробы молоди (2719 экз.). Для доказательства достоверности отличий эмпирической и теоретической частот встречаемости использовался критерий λ Смирнова-

Коломогорова (Плохинский, 1978). Оценка ассоциированности видового состава также производилась по методу Пило (Василевич, 1975), который заключается в расчете реальной дисперсии числа видов и сравнении ее с ожидаемой при условии независимого распределения видов. Для оценки приуроченности вида к месту обитания в течение вегетационного периода рассчитывался коэффициент верности (Ердаков и др., 1978; Жилюкас, 1988).

Статистическая обработка материала велась в соответствии с руководствами Н.А. Плохинского (1978) и Г.Ф. Лакина (1990) с использованием компьютерных программ "Excel 5" и "Excel 97".

4. НАСЕЛЕНИЕ МОЛОДИ РЫБ ПРИБРЕЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

По данным уловов взрослых рыб и проб молоди в состав иктофауны верхней части Куйбышевского водохранилища можно включить 34 вида рыб, из них 24 вида составляли население молоди рыб в прибрежной экологической зоне. Используя методический подход Г.В. Никольского (1953, 1980) для фаунистического анализа, в составе иктофауны верхней части Куйбышевского водохранилища можно выделить представителей семи фаунистических комплексов.

Ввиду того, что современные представления о видовом разнообразии включают не только понятия о видовом богатстве, но и о выравнивании роли различных видов (Песенко, 1982), на современном этапе существования водохранилища в его верхней части отмечается сокращение видового разнообразия населения рыб. К более редким, чем на предыдущем этапе существования водохранилища, или даже исчезающим видам, можно отнести красноперку, линя, золотого карася, а также группу реофильных видов рыб (лещ, подкаменщик, голавль, голец). Для ряда реофилов отмечаются единичные встречи их молоди или взрослых особей, проникающих сюда из притоков (Сулица, Свяга) выше зоны выклинивания подпора, где происходит воспроизводство этих видов. Относительно благополучно существуют реофильные виды бореального равнинного фаунистического комплекса (пескарь, елец), формирование видов которого происходило в местных клима-

тических условиях. Кроме того, пескарь и елец являются короткоцикловыми видами, которые могут быстро наращивать численность в благоприятные годы.

Таким образом, если после создания водохранилища произошло довольно быстрое исчезновение из состава икhtiофауны проходных видов, то выпадение ряда других видов затянuloсь на десятилетия, а его скорость зависит от степени разрушения, заиления и загрязнения нерестовых и нагульных биотопов. В настоящий момент этот процесс ещё нельзя считать завершенным.

Значение изучения населения молоди рыб для фаунистических исследований обосновывается отсутствием в уловах взрослых промысловых рыб целого ряда мелких короткоцикловых видов, основу популяций которых составляют сеголетки. Кроме того, молодь, естественно, более многочисленна и вероятность встретить молодь определенного вида, по сравнению с взрослыми особями выше.

Основу населения молоди прибрежной экологической зоны составляют виды бореального равнинного и понтокаспийского пресноводного фаунистических комплексов (54,4%). При этом показано, что многолетние результаты по уловам сеголеток прибрежной экологической зоны дают исчерпывающую информацию о видовом составе бореального равнинного комплекса в составе икhtiофауны, чего нельзя сказать о молоди рыб относящейся к понтокаспийскому пресноводному фаунистическому комплексу. Сеголетки ряда видов этой фаунистической группы не встречаются в прибрежье.

В условиях усиленного антропогенного влияния на прибрежье в Волжско-Свияжском районе происходит уменьшение количества видов и видового разнообразия молоди. Кроме того, возрастает варьирование его среднегодовых показателей.

5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ РЫБ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА МОЛОДИ

Эффективность размножения, оцениваемая по численности молоди рыб в июле и её особенности в конкретные годы, во многом определяются факторами уровня и температурного режимов в период икретания, хотя следует отметить, что каждый из них в отдельности может и не прослеживаться (табл. 1).

Таблица 1

Связь численности сеголеток рыб (экз. на единицу усилия) в июле (для густеры и уклей в сентябре) с высотой уровня (м) и температурой воды ($^{\circ}\text{C}$) в период размножения в 1993-1998 гг.

Вид	Коэффициент корреляции	
	Уровень воды	Температура
Плотва	+0,72	+0,49
Язь	+0,29	+0,51
Елец	+0,18	-0,07
Окунь	+0,19	+0,77
Жерех	-0,05	-0,36
Лещ	-0,08	-0,38
Густера	+0,64	-0,81
Уклея	-0,16	-0,32
Синец	+0,70	-0,21
Щука	+0,21	+0,49
Судак	-0,13	-0,18
Общая численность	+0,40	-0,27

Наиболее высока общая численность сеголеток в июле была в 1993 и 1998 гг. (244,9 и 234,9 экз. на единицу усилия), когда наблюдалось благоприятное сочетание этих факторов (рис.1, табл. 2). Температурный режим часто может иметь ведущее значение, для эффективности размножения. Так, в 1995 году, несмотря на падение уровня воды уже в начале лета, ранний прогрев её позволил достичь высоких показателей урожайности молоди (97,2 экз.), а в 1997 году сложилась обратная ситуация. При похолодании в мае, обусловившем низкую среднемесячную величину температуры воды, отмечена низкая эффективность размножения (36,2 экз.), несмотря на высокий уровень воды и обилие нерестового субстрата для фитофилов, как результата долгого летования прибрежья в 1995 и 1996 годах.

Численность молоди рыб и ее видовой состав зависят от условий воспроизводства конкретного района, хотя в большинстве случаев общим является значительная доля сеголеток плотвы среди молоди. В районе низовий Свяжского залива показатели численности молоди были, как правило, выше, чем в Волжско-Свяжском районе. Если это и было иначе, то более значительные показатели численности в Волжско-Свяжском районе достигались за счет малоценных и короткоциклового видов рыб. Роль ценных промы-

словых видов рыб в этом районе была невелика, что объясняется антропогенной нагрузкой и, в частности, выловом производителей весной.

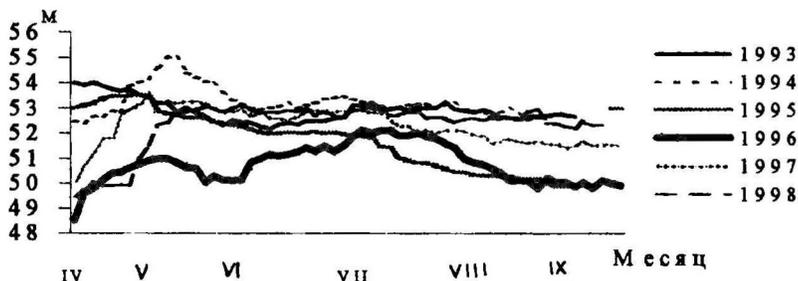


Рис.1. Колебания уровня воды (м) в 1993-1998 годах.

Таблица 2

Среднемесячные показатели температуры воды ($^{\circ}\text{C}$) и продолжительность вегетационного периода (дни) по Г.Г. Винбергу (1956) в 1993-1998 гг.

Год	Температура воды					Продолжительность вегетационного периода
	V	VI	VII	VIII	IX	
1993	12,1	16,8	20,6	20,2	11,9	121,5
1994	11,2	15,8	18,0	18,8	14,7	115,6
1995	15,4	22,7	22,2	18,8	15,1	148,8
1996	12,6	18,7	21,9	18,7	13,6	126,9
1997	11,1	20,9	21,0	18,1	12,9	126,5
1998	12,9	22,0	24,5	20,1	13,2	146,6

На современном этапе антропогенной дестабилизации экосистемы водохранилища роль прибрежья Свяжского залива для воспроизводства рыб возросла. В его низовьях наблюдается увеличение численности плотвы. Урожайность леща осталась на сходном уровне. Признаки дестабилизации состояния рыбного населения проявляются здесь у ряда видов в сокращении численности молоди летом или в увеличении варьирования этих показателей в разные годы (табл.3).

В целом, роль различных районов для целей воспроизводства рыб также изменилась. Для сравнения были выбраны годы со сходными условиями размножения. В Волж-

ско-Свияжского районе снизились показатели урожайности сеголеток леща. В 1976 году, по литературным данным (Кузнёцов, Фадеев, 1979), численность его сеголеток здесь составляла 89,7 экз. на единицу усилия. За все время наших наблюдений численность молоди леща в июле не превышала 3,5 экз. на заброд мальковой волокуши, что было почти в 25 раз ниже. У плотвы также сократилась численность молоди. В 1976 в июле ловилось 142,7 экз. сеголеток этого вида на единицу усилия. Максимальные показатели численности плотвы за весь период наших наблюдений составляли 82,2 экз. на усилие. Значение отдельных участков в верховьях Свияжского залива для размножения рыб, напротив, возросло. На мелководьях рек Ари и Буа в 70-х годах летом преобладала молодь уклея, густеры и плотвы, а численность леща не превышала здесь 75,0 экз. на усилие. По данным 1998 г. урожайность молоди этого вида составила 558,7 экз. на усилие.

Таблица 3

Средняя численность (М, экз. на заброд мальковой волокуши) и коэффициент вариации численности (CV, %) сеголеток рыб в июле и сентябре в низовьях Свияжского залива на разных этапах существования Куйбышевского водохранилища

Вид	Этап стабилизации (Кузнёцов, 1975, 1978, 1986, 1987)						Современный этап (Наши данные за 1993-1998 гг.)					
	Июль			Сентябрь			Июль			Сентябрь		
	п	М	CV	п	М	CV	п	М	CV	п	М	CV
Плотва	10	13,3	112,9	10	4,8	102,5	6	74,3	90,5	6	4,6	136,7
Лещ	10	21,5	182,3	10	8,1	147,5	6	35,0	183,2	6	33,1	112,6
Язь	8	8,1	100,1	8	4,7	125,4	6	3,7	123,0	6	0,8	101,5
Окунь	10	17,7	132,6	10	5,2	106,5	6	11,2	150,2	6	4,4	192,7
Жерех	8	1,0	119,7	7	1,6	76,0	6	1,0	125,9	6	0,6	122,6
Уклея	-	-	-	8	5,8	134,9	-	-	-	6	0,7	104,5
Густера	-	-	-	9	10,2	124,8	-	-	-	6	2,6	127,5
Щука	10	0,6	103,6	11	0,3	136,9	6	0,2	91,9	6	0,2	118,0
Судак	10	5,8	216,8	9	0,3	107,4	6	0,7	115,3	6	0,4	147,0

Такое изменение роли отдельных участков, и, в частности, повышение значения для воспроизводства низовий и верховий Свияжского залива, связано с уменьшением площади нерестилищ в верхней части Куйбышевского водохранилища в результате создания Чебоксарского водохранилища, а также неравномерностью процессов геодинамической эволюции берегов и ложа водохранилища, что также обуславливает обеспеченность нерестилищами.

6. БИОТОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕГОЛЕТОК РЫБ И ЗНАЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ДЛЯ ИХ ОБИТАНИЯ

Все биотопы прибрежной экологической зоны нами классифицированы в зависимости от интегральных характеристик, определяющих условия обитания молоди. В состав этих характеристик вошли защищенность от ветрового волнения, наличие затопленных русел, рек, характер грунтов и т. д. (рис.2).

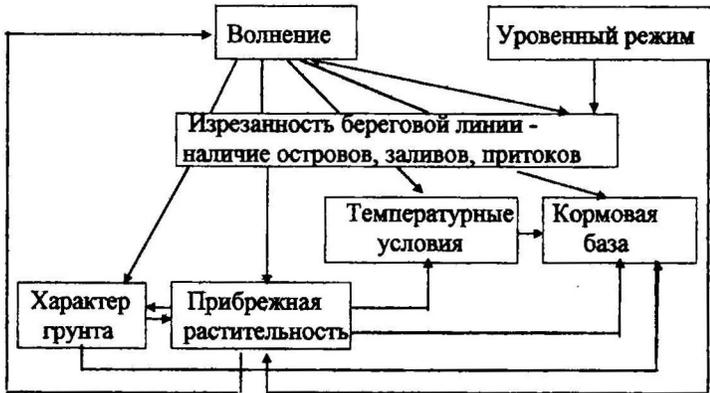


Рис. 2 Связь различных биотопических характеристик прибрежной экологической зоны водохранилищ, определяющих условия обитания молоди рыб.

Наибольшими значениями количественных (численность и биомасса молоди в пересчете на 1 м²) и качественных (видовое обилие, видовое разнообразие) показателей молоди рыб характеризуются биотопы с обильным развитием растительности. Здесь в годы с эффективным размножением возможно образование крупных скоплений молоди в основном за счет сеголеток плотвы, леща и густеры. Наиболее крупные скопления молоди наблюдались на биотопах верхней части Свяжского залива в 1998 году (до 1337 экз. на единицу усилия). На защищенных биотопах без растительности или с ограниченным ее развитием в виде отдельных растений или куртин количественные показатели оказывались обычно ниже.

Открытые ветровому волнению участки побережья имели более низкие показатели численности и биомассы молоди. Основными видами, встреченными здесь, в разные го-

ды здесь были плотва, лещ, окунь, жерех, уклея, язь и тюлька. Особое положение занимают открытые прибрежья в низовьях Свияжского залива, где возможно образование довольно крупных скоплений в основном за счет сеголеток плотвы, тюльки и леща. Численность молоди в этих скоплениях осенью, особенно в годы со значительной сработкой уровня, возрастает до 676 экз. на одно усилие за счет мигрирующих сюда сеголеток, в основном леща.

В отношении динамики показателей численности и биомассы населения молоди рыб, можно отметить, что на защищенных биотопах с растительностью среднегодовые величины количественных показателей были выше по сравнению с другими биотопами. Кроме того, показатели численности здесь наиболее стабильны во времени, что можно сказать и о видовом богатстве, когда отход ряда видов из прибрежья компенсируется появлением молоди поздненерестующих видов. На защищенных биотопах без растительности и открытых участках этого не наблюдается, хотя в ряде случаев в первую половину лета здесь возможно образование больших скоплений молоди. Видовой состав молоди таких биотопов значительно обеднен, а среднегодовые величины численности и общей массы уступают таковым защищенных биотопов с растительностью.

Анализ видовой структуры молоди прибрежной экологической зоны, проведенный по методу Пило, показал наличие ассоциированности видового состава, то есть присутствие устойчивых межвидовых сопряженностей, которые проявляются в пробах с большим количеством видов, характерных для защищенных биотопов с растительностью. В условиях защищенных биотопов с растительностью возможно образование сообществ молоди с устойчивыми комбинациями видов, т.е. наличие организованности. Коэффициенты верности большинства видов здесь имеют положительные значения, что говорит о приуроченности сеголеток к обитанию в течение года на подобных биотопах. На других биотопах совместное присутствие сеголеток большинства видов является случайным.

Распределение сеголеток рыб во многом связано с видовыми особенностями их экологии. Так, наиболее эвритопным видом можно назвать плотву, сеголетки которой встречаются в разных количествах практически на всех биотопах прибрежья. К одному из стенотопных видов можно отнести ельца, характерной особенностью распределения его сеголеток является четко прослеживаемая локализация распределения молоди данного вида в прибрежье.

7. РОСТ СЕГОЛЕТОК РЫБ В ПРИБРЕЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В главе показано, что на современном этапе существования Куйбышевского водохранилища сохраняется связь размеров и массы тела сеголеток рыб с температурным фактором среды (табл.4).

Многолетние наблюдения, проводимые в двух районах с разным уровнем антропогенного влияния (низовья Свяжского залива и Волжско-Свяжский район) позволяют нам утверждать об относительно более благоприятных условиях нагула в прибрежье низовий Свяжского залива. Это, несомненно, объясняется более высокими кормовыми характеристиками района для молоди рыб, данные по которым приводятся в литературе (Зиганшина, 1984, 1985, 1989; Мелентьева, 1985).

Таблица 4

Значения коэффициента корреляции между абсолютными показателями роста сеголеток рыб и продолжительностью вегетационного периода, рассчитанного по Г.Г Винбергу (1956) на момент их поимки

Вид	Июль		Сентябрь	
	Длина, мм	Масса, г	Длина, мм	Масса, г
Плотва	0,87	0,87	0,75	0,67
Язь	0,93	0,86	0,27	0,23
Елец	0,82	0,85	0,64	0,88
Окунь	0,67	0,70	-0,04	-0,10
Жерех	0,88	0,89	0,97	0,99
Лещ	0,91	0,86	0,88	0,88
Густера	0,74	0,79	0,71	0,65
Уклея	0,51	0,64	0,27	0,23
Синец	0,45	0,47	0,96	0,99

Примечание. Критическое значение коэффициента корреляции при количестве вариантов 6 для уровня значимости 0,05 составляет 0,75.

Кроме того, условия роста в низовьях Свяжского залива отличаются относительной стабильностью. Значения коэффициентов вариации длины и массы тела в этом рай-

оне были ниже по сравнению с Волжско-Свияжским районом, где антропогенная нагрузка выше. Величины коэффициента вариации длины тела сеголеток плотвы в июле в районе низовий Свияжского залива составили 16,7%, а в сентябре - 56,4%. В Волжско-Свияжском районе эти показатели равнялись, соответственно 20,2 и 66,9%. Варьирование длины тела сеголеток леща в низовьях Свияжского залива в июле составило 25,8 %, а в Волжско-Свияжском районе - 30,1%.

В Волжско-Свияжском районе показатели интенсивности роста могут испытывать значительные искажения вследствие массового отхода более крупной молодежи из прибрежья.

В более ценном в кормовом отношении, по сравнению с соседними участками Волжского плеса Свияжском заливе наблюдается на современном этапе антропогенной дестабилизации ухудшение условий роста молодежи большинства видов рыб, обитание которых связано с прибрежной экологической зоной. Наиболее значительно ухудшение сказывается на видах, обитающих преимущественно в прибрежье (плотва, щука) и, в меньшей - на видах, часть времени на первом году жизни проводящих вне прибрежья (лещ и окунь). Снижение показателей роста леща и окуня прослеживается во вторую половину лета, когда они обитают в прибрежье. Одной из причин ухудшения роста молодежи рыб в прибрежной экологической зоне является геоморфологическая эволюция прибрежья, в результате которой происходит сглаживание береговой линии под действием ветрового волнения. Вместе с этим исчезают защищенные участки берега с растительностью, наиболее благоприятные в кормовом отношении и как убежища для обитания молодежи.

8. НЕОДНОРОДНОСТЬ РАЗМЕРНО-ВЕСОВОГО СОСТАВА МОЛОДИ РЫБ ПРИБРЕЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Особенностью биотопической изменчивости размерно-весовых показателей, рассмотренной на примере сеголеток плотвы и леща, является появление во второй половине лета различий в выборках молодежи из разных биотопов по длине и массе тела, а также по характеру вариационного распределения этих показателей. Более многочисленная молодежь, защищенных прибрежий с растительностью, характеризуется относительно мел-

кими размерами и положительной асимметрией распределения размерно-весовых показателей. Все эти признаки указывают на трофическое угнетение. Для выборок с малочисленной молодью открытых и прирусловых участков в зоне выклинивания подлора, характерны более крупные размеры и отсутствие положительной асимметрии или даже отрицательная асимметрия, что является результатом избирательной элиминации.

Основными причинами таких различий является ухудшение условий обитания молоди рыб в связи с увеличением пищевых потребностей растущих особей, вызывающее перемещение небольшого количества наиболее крупных и подвижных особей, которые активно мигрируют между различными биотопами прибрежья. Кроме того, такие сеголетки могут выходить из прибрежной экологической зоны. Как уже было сказано, в Волжско-Свияжском районе подобный выход крупных особей может приобретать массовый характер.

При более стабильных условиях обитания молоди в низовьях Свияжского залива изменчивость показателей длины тела и массы, оцениваемая по коэффициенту вариации оказалась ниже по сравнению с Волжско-Свияжским районом, где естественная биотопическая неоднородность усиливается человеком.

ВЫВОДЫ

1. На современном этапе развития экосистемы Куйбышевского водохранилища в верхней его части наблюдается сокращение видового разнообразия ихтиофауны. В условиях повышенного антропогенного воздействия возрастает неустойчивость показателей видового разнообразия населения молоди рыб прибрежья.

2. Эффективность размножения рыб верхней части Куйбышевского водохранилища, на этапе антропогенной дестабилизации, во многом, как и на предыдущем этапе относительной стабилизации, определяется факторами уровня и температурного режимов в период икрометания. При этом изменилось значение отдельных районов для воспроизводства рыб. В этом отношении роль Свияжского залива, особенно его верховий, возросла.

3. Защищенные от ветрового волнения биотопы с обильным развитием растительности являются наиболее ценными для обитания сеголеток рыб. Количественные и качест-

венные показатели (численность, биомасса и видовое разнообразие) здесь наиболее высоки и стабильны во времени, а сообщества молоди отличаются организованностью видовой структуры. На защищенных биотопах, лишенных растительности и на открытых ветровому волнению участках побережья, совместное пребывание молоди большинства видов рыб является результатом случайности.

4. При сохранении зависимости размеров и массы тела сеголеток рыб от температурного фактора среды на современном этапе развития экосистемы Куйбышевского водохранилища, происходит ухудшение условий роста молоди в прибрежной экологической зоне. В прибрежье с повышенным антропогенным воздействием происходит возрастание варьирования показателей роста молоди в разные годы.

5. Биотопическая неоднородность размерно-весового состава сеголеток рыб прибрежной экологической зоны определяется условиями обитания и характером перемещений особей разных размеров. В условиях повышенного антропогенного воздействия на побережье изменчивость показателей длины и массы тела сеголеток возрастает.

Практические рекомендации

На основании диссертационной работы можно рекомендовать следующие общие положения:

1. Усилить контроль за состоянием прибрежной экологической зоны водохранилища. Не допускать негативного воздействия со стороны человека на защищенные биотопы при эксплуатации судов, и других факторов, преобразующих береговую линию.
2. Организовать искусственное увеличение количества полезных для обитания молоди защищенных биотопов в виде постройки дамб и других сооружений, ограничивающих влияние ветрового волнения на прибрежную экологическую зону в ценных для воспроизводства районах водохранилища, каким является Свяжский залив.
3. Усилить борьбу с браконьерством, особенно в период нереста, и упорядочить выдачу лицензий на вылов рыбы.

В отношении комплексного государственного заказника "Свяжский", как особо охраняемой природной территории необходимо рекомендовать следующее:

1. Расширять исследовательскую работу на базе заказника, как ценного участка для воспроизводства рыбных запасов и обитания молоди рыб.

2933 25 022

2. Усилить контроль со стороны сотрудников заказника за соблюдением режима особо охраняемой природной территории. В этом отношении особое внимание обратить на верховья Свяжского залива, где, по нашим наблюдениям, браконьерство в период нереста ведется особенно интенсивно.
3. Прекратить рекреационное освоение берегов Свяжского залива (постройка дач, коттеджей и пр.) как фактора увеличения общего уровня антропогенного воздействия. Пресекать факты нарушения водоохранной зоны водоема.

Публикации автора:

1. Галанин И.Ф. Видовой состав, урожайность и рост молоди рыб в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища // Первый конгресс ихтиологов России: Тез. докл. - М.: Изд-во ВНИРО, 1997. - С. 109-110.
2. Галанин И.Ф. Эффективность размножения рыб в верхней части Куйбышевского водохранилища в 1995-1997 гг. // История, опыт работы и перспективы развития естественно-географического факультета. - Казань, 1998. - С.49-50.
3. Кузнецов В.А., Галанин И.Ф. Оценка видового разнообразия и численности молоди рыб в зависимости от мест обитания в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия: Тез. докл. IV региональной конф. - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2000. - С.47-48.
4. Галанин И.Ф. К современному состоянию биоразнообразия ихтиофауны верхней части Куйбышевского водохранилища // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Мат. IV республ. науч. конф. - Казань, 2000. - В печати.
5. Кузнецов В.А., Галанин И.Ф. Видовое разнообразие, численность и рост молоди рыб в различных районах верхней части Куйбышевского водохранилища // Биология внутренних вод. - В печати.

200

Подписано в печать 22.11.2000 г.
Усл. печ. л. 1,2. Тираж 100 экз.
Отпечатано в издательском комплексе
Управления международных связей КГУ