

РГБ ОА

17 АПР 1995

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ СИСТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

УДК 577.4

на правах рукописи

ЯДРЕНКИНА
Елена Николаевна

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЯЗЯ
Leuciscus idus (L.) БАСЕЙНА ОЗЕРА ЧАНЫ

(03.00.08. - зоология)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

НОВОСИБИРСК - 1995

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Вид как многокомпонентная система складывается из популяций, которые, в свою очередь, также сложно организованы (Майр, 1968; Яблоков, Юсуфов, 1976; Северцов, 1987, 1988 и др.). На воздействия внешней среды внутрипопуляционные группировки реагируют не одинаково: критические значения средовых факторов для разных составляющих [популяции], как правило, неоднозначны (Шмальгаузен, 1968, Алтухов, 1974, Гимельфарб и др. 1974.; Шварц, 1980; Шишкин, 1984 и др.).

Проблематичность изучения внутрипопуляционной структуры рыб связана со сложными поведенческими реакциями гидробионтов на высокую гидрохимическую подвижность среды обитания. В связи с этим, вплоть до настоящего времени, не решены многие методологические задачи, позволяющие адекватно оценивать состояние различных элементов водных экосистем, включая и пространственную структуру популяций рыб.

Актуальность изучения пространственной организации популяций заключается в том, что позволяет вплотную подойти к изучению их биологической структуры (Поддубный, 1971, Коновалов, 1980, Кошелев, 1983 и др.).

С целью изучения экологических механизмов формирования пространственной структуры популяций рыб озерных равнинных комплексов проведено исследование динамики пространственной организации популяции язя *Leuciscus idus* (L.) бассейна озера Чаны.

Выбор объекта изучения связан с высокой экологической пластичностью вида. Озеро Чаны характеризуется как модельный водоем озерного типа. Условия бессточной системы позволяют с высокой точностью отслеживать миграционные пути молоди первого года жизни и половозрелых рыб, экстраполировать полученные данные на другие водоемы.

Задачи исследования.

1. Изучить репродуктивный период язя в озере Чаны: распределение основных нерестилищ по бассейну, продукционные характеристики биотопически разнотипных нерестилищ, временное и пространственное распределение язя в период размножения по площади водоема, динамику нереста.

2. Изучить особенности раннего онтогенеза язя в озере Чаны: временное и пространственное распределение молоди первого года жизни по бассейну относительно нерестилищ, особенности эмбриогенеза язя в разнокачественных условиях среды и выявить комплекс факторов среды, лимитирующих жизнеспособность эмбрио-

нов.

3. Изучить изменчивость фенотипических признаков половозрелых язей бассейна озера Чаны.

4. Изучить пространственную организацию популяции язя в периоды размножения, нагула и зимовки.

5. Выявить комплекс факторов, определяющих пространственную и временную структуру чановской популяции язя.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Распределение основных нерестилищ язя по площади бассейна озера Чаны ограничено пресноводной речной системой и опресненными участками озера Малые Чаны. Основными лимитирующими факторами, определяющими пространственное распределение репродуктивных участков язя бассейна озера Чаны являются показатели общей минерализации воды, термический и газовый режимы на нерестилищах.

2. Высокопродуктивная зона нерестилищ речной системы представлена прирусловыми участками рек; полои, формирующиеся в период весеннего паводка, характеризуются как низкопродуктивная зона. Площадь высокопродуктивной зоны в низовьях рек не превышает 25% от общей площади нерестилищ.

3. Благоприятные для размножения язя условия на биотопических разнотипных участках речной и озерной систем бассейна складываются асинхронно. Использование производителями для размножения территориально удаленных нерестилищ осуществляется в разные сроки.

4. В период размножения происходит дифференциация производителей на репродуктивно обособленные нерестовые группы - речную, озерную и озерно-речную, которые различаются сроками созревания половых продуктов, приуроченностью в период размножения к пространственно разбросанным нерестилищам. Речная и озерная нерестовые группы различаются по совокупности фенотипических признаков, речная и озерно-речная - фенотипически сходны.

5. В основе экологических механизмов формирования нерестовых групп язя оз. Чаны лежит внутрисезонная временная и пространственная динамика качества нерестилищ речной и озерной систем.

6. В период нагула и зимовки нерестовые группы смешиваются.

Научная новизна.

Впервые выявлено расположение высокопродуктивной зоны нерестилищ.

Доказана дифференциация нерестового стада язя озера Чаны на репродуктивно обособленные нерестовые группы.

Показано, что основными факторами, под влиянием которых осуществляется группирование производителей язя в период размножения в нерестовые группы – выступают динамика термического и газового режимов на нерестилищах.

Показано, что среди экологических механизмов, формирующих и регулирующих пространственную структуру и динамику численности чановской популяции язя, ведущее значение имеют: асинхронность создания условий, благоприятных для размножения, на нерестилищах речной и озерной систем; гибкое реагирование производителей с разными сроками размножения на изменения качества репродуктивных участков бассейна.

Практическая и теоретическая значимость.

Результаты изучения нерестилищ язя озера Чаны позволяют контролировать и прогнозировать эффективность использования репродуктивных площадей в изменчивых условиях гидрологического режима водоема.

Разработанная методика контроля за временной динамикой нереста производителей по изменению возрастной структуры молодежи может успешно использоваться в качестве методической основы при контроле за динамикой нереста единовременно-нерестующих рыб. Преимущество этого метода по сравнению с использованием промысловых орудий лова заключается в возможности получения объективной информации о временной динамике размножения рыб по материалам личиночных и мальковых съемок.

Впервые созданная экологическая коллекция язя бассейна озера Чаны позволяет систематизировать и развивать знания о внутривидовой и межвидовой изменчивости этого высокопластичного вида.

Апробация.

Результаты исследования докладывались на XX Пленуме Западно-Сибирского отделения Ихтиологической комиссии (февраль, 1986 г.); на расширенных заседаниях Ученого Совета ИСНЭЖ СО РАН (апрель, 1987 г.; апрель, 1992 г.; апрель, 1994 г.); на Всероссийских конференциях (Барнаул, 1992; Санкт-Петербург, 1994), на межлабораторном семинаре кафедры ихтиологии и гидробиологии Томского университета и лаборатории гидробиологии и рыбоводства НИИ биологии и биофизики при ТГУ (Томск, 1995) и опубликованы в 6 научных работах.

Структура и объем диссертации.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, списка литературы. Диссертация изложена на 157 страницах машинописного текста. проиллюстрирована 25-ью таблицами.

20-ью рисунки и приложением к таблицам. Список литературы составляют 213 источников.

Автор глубоко признателен сотрудникам ИСИЭЖ СО РАН д.б.н. А.Ю.Харитонову, к.б.н. В.В.Глулову и к.б.н. Н.И.Юрловой за помощь, оказанную при оформлении диссертации.

Автор благодарен сотрудникам Института биологии внутренних вод РАН - д.б.н. В.Н.Яковлеву, к.б.н. А.В.Кожара, к.б.н. А.Н.Касьянову, к.б.н. Ю.В.Слынько за консультативную помощь по созданию и обработке остеологической коллекции рыб, а также - по ряду вопросов, связанных с методическими построениями работы.

Структура автореферата соответствует структуре диссертации.

Глава 1. Изменчивость язя *Leuciscus idus* (L.) в природных популяциях (литературный обзор).

На основании данных литературы обозначен ареал язя, особенности жизненного цикла этого вида, изменчивость морфометрических признаков. Проведен анализ литературных сведений по межпопуляционным различиям в биологии и морфологии вида. Отражена недостаточная разработанность вопросов, связанных с изучением внутривидовой структуры язя.

Глава 2. Материалы и методики исследования.

Бессточное с односторонним градиентом общей минерализации воды и других гидрохимических показателей озеро Чаны рассматривается как модельный водоем озерного типа (рис.1). Периодические колебания уровня режима отражаются на перестройке доминирующего комплекса гидробионтов в фазы высокой и низкой водности. Исследованиями охвачен полный цикл между фазами депрессии 1984 и 1994 гг. включительно.

При изучении среды обитания использованы данные по уровню и термическому режиму водоема в нижнем течении р.Каргат (1988-1994 г.). В работе приведены данные по содержанию растворенного в воде кислорода и углекислого газа (1990 г.) в речной системе, показателей общей минерализации и pH воды по бассейну (1990 г.)

Основной объем материала, используемого при изучении продуктивности нерестилищ язя, составил в 1984 г. 54 пробы икры, 1985 г. - 61 пробу, 1990 г. - 31 пробу. Отбор проб проводился в соответствии с методом полигонов (Т.В.Дехник, М.М.Невинский, 1985). Определение расположения нерестилищ язя в озерной сис-

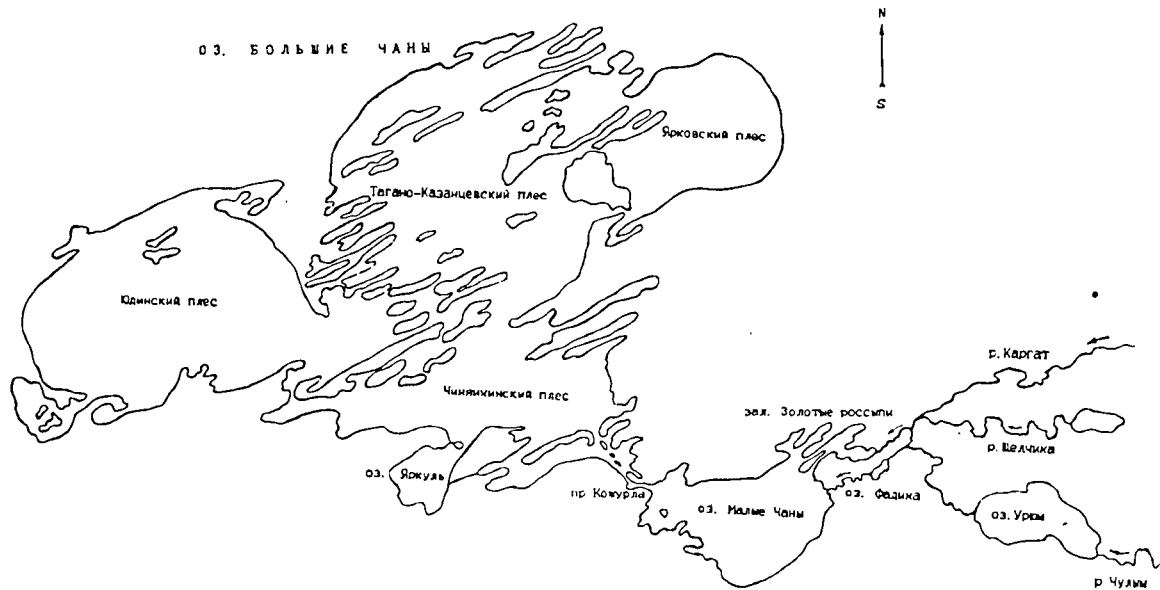


Рис.1 Карта-схема бассейна озера Чаны.

теме проводили по материалам личиночных съемок согласно методике А.Ф.Коблицкой (1963), определение личинок до вида проведено по А.Ф.Коблицкой (1981), этапов развития - по В.В.Васнецову (1953).

Для изучения покатной миграции молоди в приустьевой части р.Каргат ежедневно производили отлов молоди, скатывающейся с нерестилищ в озеро. В 1989 г. объем материала составил 32 пробы, в 1990 г. - 38 проб, в 1991 г. - 31 пробу. Кривую изменения частоты встречаемости каждой возрастной группы "покатников" строили по сглаженным средним (Лакин, 1980).

Эксперимент (1990 г.) по инкубации икры язя в условиях разной минерализации воды проведен в аквариумах с искусственно заданной концентрацией соли. Освещение и термический режим были естественные. Насыщение воды кислородом осуществляли, используя аквариумные аэраторы. Всего проведено 6 серий экспериментов.

Скорость осуществления метаморфоза исследовали в 1991, 1993 гг. В эксперименте использовали воду из р.Каргат. Остальные условия указаны выше. Всего проведено 8 серий эксперимента.

Пространственное распределение молоди по водоему оценивали по данным личиночных и мальковых съемок (1988-1994 гг.), отлов которых осуществлялся как в речной, так и в озерной системах.

Динамику нерестового хода изучали по результатам контрольного отлова производителей в приустьевой части р.Каргат. Кривые динамики нерестового хода построены по количеству особей, прошедших в течение суток, в пересчете на одну контрольную сеть (1990, 1991 и 1993 гг.). Биологический анализ производителей провели по И.Ф.Правдину (1966), при этом оценивали размерно-возрастную, половую структуру стада язя, степень зрелости половых продуктов.

Для изучения морфо-генетической изменчивости признаков использовали 12 выборок рыб, отловленных на территориально удаленных участках бассейна озера Чаны в периоды размножения, нагула и зимовки (1989-1991 гг.). Проанализированы 28 пластических, 4 меристических морфометрических признаков.

Из остеометрических признаков использовали: число отверстий в сейсмочувствительной системе покровных костей черепа - frontale (fr), parietale (p), pteroticum (pt), на костях висцерального скелета - suborbitalia (sbo), dentale (dn), праеорегкулум (por). В работе использовали обозначения костей

и каналов сейсмодатчиковой системы по Н.Г.Богутской (1988).
Общий объем коллекционного материала составил 733 экз..

Помимо вышеприведенной группы счетных признаков черепа и висцерального скелета, проводили учет числа позвонков в разных отделах осевого скелета (туловищного - Va, переходного - Vi, хвостового - Vc, по общему числу позвонков - V), особенностей формы боковых отростков позвонков переходного отдела позвоночника (позвонки, парапофизы которых соединены между собой костной перемычкой обозначены как А-позвонки, без перемычки - Л-позвонки), а также формулы глоточных зубов (g.t.) - согласно методике В.Н.Яковлева с соавторами (1981). При подсчете общего числа позвонков не учитывали группы позвонков, срастающиеся в уростиль и веберов аппарат.

При сравнении выборок по морфометрическим и остеометрическим признакам использовали t-критерий Стьюдента (Лакин, 1980).

Для выявления статистически достоверно различающихся признаков (т.е., признаков, которые могут использоваться в качестве маркеров нерестовых групп) проведено сравнение разности двух выборочных средних интегрированных выборок "речных" и "озерных" язей по критерию Фишера (Плохинский, 1970).

Оценка сходства нерестовых групп язя бассейна озера Чаны между собой, а также с обской популяцией, проведена по индексу общности Чекановского-Сьеренсена (Песенко, 1982).

Глава 3. Пространственная и временная динамика нерестилищ язя бассейна озера Чаны.

3.1 Распределение нерестилищ язя по бассейну озера Чаны.

В майских сборах молодь язя встречается только в речной системе. В июньских - обнаружена в оз.М.Чаны, в июльских - встречалась повсеместно. Анализ единовременных июльских сборов показал существенные различия в возрастной структуре молоди язя из разных участков бассейна: в оз.Б.Чаны присутствовали самые старшие возрастные группы (этап развития G), оз. М.Чаны - самые младшие (46% молоди определялось мальковыми этапами развития - E,F). Учитывая, что оз.М.Чаны значительно позднее рек освобождается ото льда и становится пригодным для нереста, полученные данные подтвердили его использование язем для размножения, но в более поздние относительно речной системы сроки.

3.2. Распределение икры язя по нерестилищам.

Количественный анализ распределения икры по площади контрольных нерестилищ в рр.Каргат, Щелчиха и Быструшка показал:

1) Основной фонд икры, откладываемый на участках, обозначенных как "зона тростников" и "зона смешанных субстратов", составляет в годы низкой водности бассейна 80-90 % от общего количества кладок, в многоводные годы - 75-80%. Эти участки, примыкающие к основному руслу притоков, характеризуются высокой плотностью икры с жизнеспособными эмбрионами и определены как высокопродуктивная зона.

2) В мелководной "зоне полостей", встречаемость икры в период наблюдений была низка. Анализ показателей плотности кладок и количества элиминировавшихся эмбрионов (от общей численности) свидетельствует о низкой продуктивности зоны полостей несмотря на то, что в многоводные годы она занимает до 90 % от общей площади нерестилищ в низовьях р.Каргат. Показатели общего количества отложенной икры в этой зоне не превышают в среднем по всем годам наблюдений 9 %.

3.3. Временная динамика термического и газового режимов на нерестилищах.

Согласно полученным данным по термическому и газовому режимам водоема выявлено, что, в начальный период нереста пригодными для размножения язя становятся быстронагревающиеся разливы в нижнем течении притоков Каргат и Чулым. Однако, во второй половине мая на этих территориях нарушается газовый режим. В утренние часы на обозначенных участках содержание кислорода в воде падает ниже критических значений (4 мг/л), а содержание углекислого газа превышает 20 мг/л и становится токсичным для эмбрионов (Рудастова М.А. и др., 1984) (рис.2).

Результаты изучения временной и пространственной динамики жизненно важных средовых факторов на репродуктивных площадях язя указывают на перемещение оптимальных значений термического и газового режимов от устьевых участков вверх по течению рек (вторая декада мая), а также в направлении озерной акватории (вторая половина мая) по мере прогревания опресненных участков озера М.Чаны. Об использовании для размножения нерестилищ речной и озерной систем свидетельствуют данные единовременной съемки, согласно которым, молодь в среднем течении р.Каргат и оз.М.Чаны представлена более младшими возрастными, чем в низовьях рек.

Глава 4. Размножение язя в бассейне оз.Чаны.

4.1. Динамика нерестового хода язя в р.Каргат.

Многолетние данные контроля за динамикой нерестовой миграции язя показали, что, как правило, через 5-7 дней после

своего начала ход прерывается и через несколько суток вновь в русле отмечается многочисленное нерестовое стадо. Это явление в литературе объясняется влиянием на поведение производителей возврата весенних холодов. Приведенные в работе данные показали, что несмотря на сходство размерных показателей производителей язя, динамика созревания половых продуктов самок свидетельствует о дифференцировании нерестового стада, входящего в реку, по срокам размножения на две группировки "ранне-нерестующих" и "поздно-нерестующих" язей. "Ранне-нерестующие" язи, отловленные на приустьевых участках реки, характеризуются текучими половыми продуктами (V стадия зрелости по Правдину), они охватывают нерестом низовья рек, а значительная часть "поздно-нерестующих" - в период прохода по низовьям р.Каргат еще не готова к нересту (IV стадия зрелости) (рис. 3). Это доказывает разделение нерестового стада как в хронологическом, так и в хронологическом аспектах: выявленные группировки репродуктивно обособлены друг относительно друга

4.2. Динамика нереста язя в р.Каргат.

Учитывая сложность изучения динамики размножения рыб по материалам контрольного лова производителей, была предпринята попытка решения этой задачи опосредовано - на основании данных изменения возрастной структуры личинок, скатывающихся с речных нерестилищ в озеро.

Анализ данных единовременной дичиночной съемки по сети станций речной системы (1988 г.) показал, что в среднем течении притоков преобладает молодь на более ранних этапах развития, чем в низовьях и, тем самым, подтвердил разделение нерестового стада в р.Каргат по срокам и местам нереста.

Экспериментальные данные по скорости метаморфоза язя использовали для вычисления сроков формирования разных возрастных групп и сопоставляли с изменением возрастной структуры молоди, скатывающейся с нерестилищ в озеро. В результате выявлено разделение личинок в р Каргат по срокам выклева. Полученные данные хорошо согласуются с результатами изучения динамики созревания половых продуктов самок и подтверждают предположение о дифференцировании нерестового стада в речной системе по срокам размножения.

Глава 5. Фенотипическая изменчивость язя озера Чаны.

5.1. Изменчивость морфометрических признаков язя бассейна озера Чаны.

В ходе анализа изменчивости морфометрических признаков в

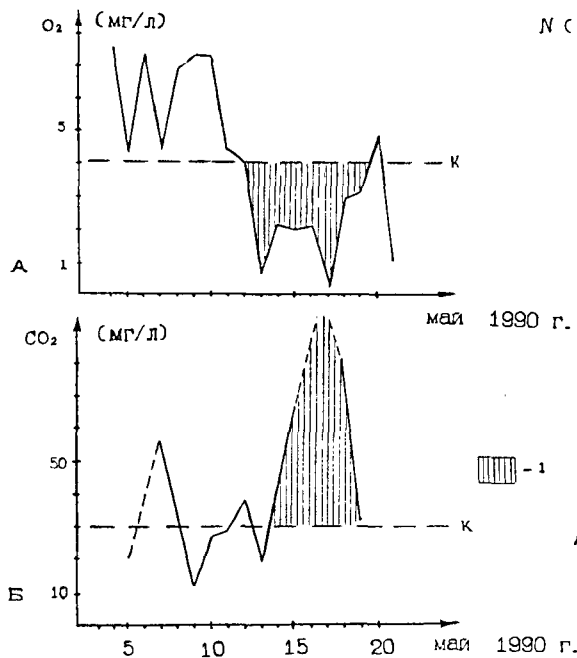


Рис.2 Динамика содержания растворенного в воде кислорода (А) и углекислого газа (Б) в зоне тростников (устье р.Каргат): К – критические значения, 1 – значения, летальные для развития молоди язя.

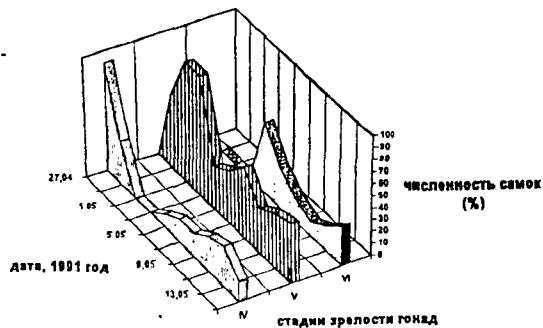
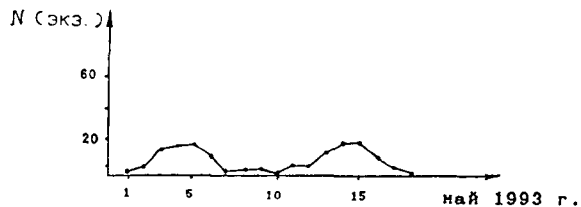


Рис.3 Нерестовый ход язя и динамика созревания гонад самок в устье р.Каргат: N – количество производителей на одну контрольную сеть.

12 выборках популяции язя бассейна озера Чаны установили, что чановская популяция язя характеризуется высокой изменчивостью морфометрических признаков по сравнению с популяциями из других водоемов. Так, число мягких лучей в дорзальном плавнике варьирует от (6)7 до 9, в анальном плавнике - от 8 до 12 (в водоемах европейской части России - только 9 - 12). Обращает на себя внимание широкое варьирование числа прободенных чешуй боковой линии - от 53 до 65. Обнаружена также особь, число чешуй в боковой линии которой составило 67. По меристическим признакам язи из сравниваемых выборок различаются между собой не существенно.

При сравнении значений морфометрических признаков "речной" и "озерной" выборок выявлено статистически достоверное ($P < 0.01$) расхождение по пяти признакам, касающимся некоторых промеров головы и туловища, а именно - высоте и ширине рыла (bC, hC), ширине лба (BC), ширине тела (B), ширине хвостового стебля (b).

5.2. Изменчивость остеометрических признаков язя бассейна озера Чаны.

Изменчивость остеометрических признаков чановской популяции язя выражается следующими показателями: число отверстий в каналах сейсмодатчика системы на *frontale* варьирует от 3 до 8, *parietale* - от 1 до 4, *posttemporale* - от 2 до 5, *dentale* - от 3 до 7, на косточках *suborbitalia* 1 - от 2 до 5, *suborbitalia* 2 - от 0 до 3, *suborbitalia* 3 - от 3 до 6, *suborbitalia* 4 - от 0 до 2. По числу позвонков в туловищном отделе (Va) выявлено 5 вариантов (16 - 20), числу и сочетанию формы позвонков в переходном туловищном отделе (Vi) - 11 вариант этого признака, по числу позвонков в хвостовом отделе позвоночника (Vc) - 6 вариант (19 - 24), по общему числу позвонков в позвоночнике (V) - 6 вариант (41 - 46); по формуле глоточных зубов (g.t.) - 16 вариант.

При проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий по критерию Фишера (F-распределение) установлены статистически достоверные различия между речными и озерными выборками следующих фенотипов: 9 мягких лучей в дорзальном плавнике ($F_{1,579} = 13.5$); комбинациям позвонков в переходном отделе осевого скелета - "ЛЛЛА" ($F_{1,579} = 15.81$), "ЛЛЛЛ" ($F_{1,579} = 32.41$), "ЛЛЛЛЛ" ($F_{1,579} = 18.28$); комбинациям "формулы глоточных зубов" - "2.5-5.3" ($F_{1,579} = 9.14$), "3.5-5.2" ($F_{1,579} = 6.05$), "3.5-5.3" ($F_{1,579} = 16.05$).

При сравнении интегрированных выборок речной и озерной

группировок (по индексу общности Чекановского-Сьеренсена) выявлены статистически достоверные различия по совокупности фенотипов переходного и хвостового отделов осевого скелета, а также по глоточным зубам (табл. 1).

Табл. 1

Показатели сходства между нерестовыми группами речных и озерных язей бассейна озера Чаны по индексу общности Чекановского-Сьеренсена.

Показатель *	Признак				
	Ya	Vi	Vc	V	g.t.
I	0.96	0.65	0.88	0.91	0.79
M	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
t	1.33	11.25	4.00	3.00	10.50
Уровень значимости		P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01

I - индекс Чекановского-Сьеренсена, M - ошибка, t - критерий.

Речная и озерно-речная группировки фенотипически сходны.

При сравнении изменчивости морфо-фенетических признаков популяций язя озера Чаны с выборкой из среднего течения р.Оби выявили, что у обских язей в отличие от чановских не представлены варианты из 5-ти позвонков переходного отдела позвоночника, существенно ниже вариабильность позвонков в разных отделах осевого скелета - в туловищном отделе 3 варианта признака, в хвостовом - 4, по формуле глоточных зубов - 8 вариант.

В целом обращает на себя внимание большее число позвонков в хвостовом отделе позвоночника. Если в чановской популяции максимальная частота встречаемости количества позвонков приходится на 21 (у 54% особей), то у 64% обских язей эта величина составляет 22 позвонка.

Глава 6. Формирование пространственной организации популяции язя бассейна озера Чаны.

6.1. Пространственно-временная структура популяции язя бассейна озера Чаны.

На основании анализа собственных результатов и данных ли-

тературы показано, что динамика численности язя следует за колебаниями уровня воды в озере Чаны. В периоды высокой водности язь доминирует в ихтиоценозе бассейна, при снижении - выходит на уровень субдоминантов.

В период нереста из глубоководных участков водоема, расположенных в осолоненном оз.Б.Чаны, производители мигрируют в оперсенную речную систему и группируются по срокам созревания половых продуктов и приуроченности к территориально обособленным нерестилищам. После икрометания они широко распределяются по всей акватории озера на нагул. Осенью и зимой по мере остывания воды и формирования обширных заморных площадей большая часть рыб локализуется в глубоководных незаморных участках бассейна - озере Яркуль и Ярковетском плесе озера Большие Чаны. Анализ изменчивости морфо-фенетических признаков показал на смешение производителей речной и озерной группировок в периоды нагула и зимовки.

Распределение по бассейну молоди первого года жизни связано с анадромными миграциями из рек, где происходит массовый нерест производителей.

6.2. Факторы, определяющие пространственно-временную структуру популяции язя бассейна озера Чаны.

Результаты проведенного исследования (гл. 4-5) показали, что основными факторами, под влиянием которых происходит формирование нерестовых групп язя в период размножения, являются термический и гидрохимический режимы водоема: благоприятные для размножения условия на нерестилищах речной и озерной систем складываются асинхронно. В зависимости от сроков созревания гонад происходит распределение производителей по территориям с соответствующим для размножения комплексом абиотических и биотических факторов (термический, газовый режимы, развитие патогенной фауны и проч.). Нерестовые группы язя характеризуются более узкими рамками таких показателей, как сроки созревания гонад, пространственное и временное распределение по бассейну в период нереста.

На основании анализа данных литературы выдвинуто предположение, что фенотипические различия между речной и озерной нерестовыми группами обусловлены разнокачественностью условий развития икры и раннего онтогенеза язя в речной и озерной системах бассейна.

Локализация язя в период зимовки на относительно глубоководных участках озера Большие Чаны и в озере Яркуль рассматри-

ваются как агрегация рыб под действием зимних замороз, которые с февраля охватывают обширные мелководные территории озера Малые Чаны, Большие Чаны и рек.

ВЫВОДЫ

1. Пространственное расположение нерестилищ язз озера Чаны ограничено опресненными участками бассейна - реками Каргат и Чулым, озеро Малые Чаны. Высокопродуктивная зона речных нерестилищ представлена узкой полосой приустьевых зарослей прошлогодней водной растительности. Обширные разливы, формирующиеся в низовьях рек в период весеннего наводка, по количеству рыб показателям отложенной икры и элиминировавшихся эмбрионов характеризуются как низкопродуктивная зона.
2. Нерестовое стадо язз озера Чаны по приуроченности в период размножения к разным участкам бассейна дифференцировано на три группы - озерно-речную, речную и озерную. Озерно-речная нерестовая группа охватывает нерестом низовья рек, речная группа размножается выше по течению, а озерная - на опресненных участках озера Чаны.
3. Основные факторы дифференцирования нерестового стада - термический, гидрологический и гидрохимический режимы водоема. Они характеризуются асинхронностью создания условий, благоприятных для размножения язз на нерестилищах речной и озерной систем бассейна озера Чаны.
4. В основе формирования нерестовых групп язз бассейна озера Чаны лежит освоение производителей с разными сроками созревания половых продуктов территориально разобщенных нерестилищ речной и озерной систем.
5. Нерестовые группы озерных и речных язз различаются фенотипически по формуле глоточных зубов, числу и сочтанию позвонков в переходном и хвостовом отделах осевого скелета. Озерно-речная и речная нерестовые группы фенотипически сходны. По частоте встречаемости фенотипов переходного отдела позвоночника - "ЛЛДА" и "ЛЛЛД" - язз из речных выборок в периоды размножения и нагула характеризуются большим сходством с обскими яззками по сравнению с выборками из озера Большие Чаны.
6. Данные фенотипической изменчивости свидетельствуют об агрегации поголовных рыб в период зимовки на локальных наиболее глубоководных участках озера Большие Чаны. В период размножения стадо вновь дифференцируется на репродуктивно обособленные нерестовые группы с выраженными различиями показателей фенотипической изменчивости, сроков размножения и распределе-

ния по бассейну.

7. Распределение по бассейну молоди первого года жизни связано с анадромными миграциями – после выклепа личинки скатываются по течению рек в озеро Малые Чаны.

8. Динамика численности популяции язя определяется условиями воспроизводства, которые формируются на нерестилищах. Качество нерестилищ зависит от уровня режима бассейна и степени антропогенного воздействия на речную систему.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Тимофеева М.В., Ядренкин А.В., Ядренкина Е.Н. Зоопланктон юго-восточной части системы оз.Чаны и его роль в питании молоди рыб // Рыбопродуктивность озер Западной Сибири.-Новосибирск: Наука, 1991.- с.101-108

2. Сухачев В.А., Сипко Л.Л., Ядренкина Е.Н., Мужиков А.В., Ядренкин А.В., Бочкарев Н.А., Лапытько Е.И. Некоторые особенности формирования сообществ рыб и водных беспозвоночных озера Чаны // тезисы докладов VI съезд ВГБО.- Мурманск, 1991.- С.78-79.

3. Ядренкина Е.Н. Распределение икры весенне-нерестующих карповых (сем. Cyprinidae) по площади нерестилищ (бассейн оз.Чаны) // Сибирский биологический журнал, 1992.- вып. 1. - с.73-77.

4. Ядренкина Е.Н. Распределение и внутрисезонные миграции рыб в ходе раннего онтогенеза по бассейну оз.Чаны (Западная Сибирь) // Сибирский биологический журнал, 1992.- вып.2.- С.55-63.

5. Ядренкина Е.Н. Новый подход к проблеме контроля за динамикой численности популяции язя бассейна оз.Чаны // Состояние и пути сбережения генофонда диких растений и животных в Алтайском крае. Тезисы докладов.- Барнаул, 1992.-с.73-75.

6. Бабуева Р.В., Бочкарев Н.А., Ядренкина Е.Н. Сукцессия ихтиоценозов в водоемах юга Западной Сибири // Многолетние гидробиологические наблюдения на внутренних водоемах: современное состояние и перспективы. Тезисы докладов.- С.-Н., 1994 г.- С.4-5.