

На правах рукописи

КОРЗУН АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

**КАРАСЬ СЕРЕБРЯНЫЙ АМУРСКИЙ (*Carassius auratus gibelio*)
В ИХТИОФАУНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.02.04 - ЗООЛОГИЯ

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук**

Омск – 2011

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», кафедра зоологии и физиологии животных

Научный руководитель: Кассал Б.Ю., кандидат ветеринарных наук, доцент

Официальные оппоненты: Журавлев В.Б., доктор биологических наук, профессор

Гончарова О.В., кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет»

Защита состоится 11.11.2011 года в 10-00 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.177.05 в ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет» по адресу: 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14.
Телефон/факс: (3812) 23-12-20, e-mail: omgpu@omsk.ru; kolpakova@omgpu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет» по адресу: 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14.

Автореферат разослан 08.10.2011 года
и размещён на сайте ОмГПУ www.omgpu.ru ; edu.omgpu.ru

Учёный секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент _____ Т.Ю. Колпакова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Карась серебряный амурский (*Carassius auratus gibelio*) является фоновым подвидом Среднего Прииртышья, населяя р. Иртыш и его притоки, пойменные, замкнутые пресные и слабосоленые водоемы. Биология карася серебряного в целом изучена достаточно хорошо [Берг, 1947; Головинская, Ромашов, 1947; Суховерхов, 1950; Щетинина, 1956; Сабанеев, 1959; Харитонова, 1963; Головинская, Ромашов, Черкас, 1965; Поползин, 1967; Головинская и др., 1965; Юракова, 1981; Черфас и др., 1980, 1981; Журавлев, 1989; 1990; Абраменко и др., 1997; Васильева, 1999; Васильева, Васильев, 2000; Подушко, 2004; Брыков и др. 2005; Михеев, 2005; Апаликова, 2007, 2008 и др.; Абраменко, 1994; 1997; 1999; 2001; 2003; 2005a; 2005b; 2007; 2011; Holčík, 1980a; Pelz, 1987; Abramenko et al., 1997; Vasil'eva, Vasil'ev, 2000; Halačka, Luskova, 2000; Halačka et al., 2003; Luskova et al., 2002, 2004; Vetešnik et al., 2004; Vetešnik et al., 2007; Kalous et al., 2007], хотя региональные особенности его биологии и экологии продолжают уточняться и в настоящее время [Кассал, 2004, 2005, 2010; Коновалова, Кассал, 2006; Губанов, 2004, 2009].

Известно, что современную основу вылова в водоемах Омской области составляет карась серебряный амурский, морфологические показатели которого сильно изменяются в зависимости от особенностей обитания, промысла и гидрологического режима водоемов [Состояние окружающей среды..., 2010]. Популяции карася серебряного в отдельных водоемах проявляют выраженную пластичность основных морфологических признаков в ответ на изменения условий окружающей среды [Анисимова, 1983; Атлас пресноводных рыб..., 2002].

В связи с восстановлением и развитием рыбоводства в Омской области назрела необходимость в более полном изучении биологии карася серебряного, в тщательном исследовании используемых водоемов. Изучение морфологической изменчивости карасей из различных водоемов региона позволит выявить закономерности и причины этих изменений, вызванных факторами среды. При знании основных особенностей биологии карася возможно успешное проведение работ по его искусственному разведению и осуществление комплексных мероприятий по повышению рыбопродуктивности водоемов Омской области. Поэтому целесообразно исследование карася серебряного, как доминирующего вида в ихтиофауне Средне-Иртышского района [Карасев, 2006] в пределах Омской области.

Целью работы является современная оценка карася серебряного амурского в ихтиофауне Омской области.

Задачи работы:

- 1) исследовать современный видовой и количественный состав населения рыб Омской области;
- 2) дать физико-географическую характеристику водных экосистем бассейна р. Иртыш в пределах Омской области;
- 3) дать эколого-биологическую характеристику населения рыб бассейна р. Иртыш в пределах Омской области;
- 4) оценить половозрастную структуру и морфометрические особенности локальных популяций карася серебряного амурского в бассейне р. Иртыш в пределах Омской области;
- 5) выявить роль и значение карася серебряного амурского в населении рыб Омской области.

Научная новизна исследования. Впервые в Омской области изучено соответствие условий обитания и характеристик локальных популяций карася серебряного амурского и его роль в ихтиофауне на различных участках Средне-Иртышского ихтиологического района, получены меристические и пластические морфологические характеристики признаков местных популяций. Дается современный

видовой состав и количественные характеристики населения рыб разнотипных водоемов бассейна р. Иртыш в пределах Омской области.

Научно-практическая значимость исследования. Выявлены морфологические, биотопические, популяционные характеристики карася серебряного амурского из водоемов различных ихтиологических участков Средне-Иртышского района, представляющие научный и практический интерес для специалистов в области популяционной экологии, зоологии, ихтиологии, рыбоводства.

Внедрение результатов исследования в практику. Материалы диссертации использованы в учебном процессе при преподавании биологических учебных дисциплин в ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»; при реализации авторской образовательной программы дополнительного образования учащихся в МОУ ДОД «Детский Эколого-биологический Центр»; при реализации регионального компонента в курсе биологии для учащихся МОУ СОШ.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы были доложены на форумах: IX Съезд Териологического общества РАН (Международное совещание «Териофауна России и сопредельных территорий»), (г. Москва 2011 г.); Катанаевские чтения: 7 Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 195-летию ОКК и 160-летию со дня рождения Г.Е. Катанаева (г.Омск, 2008 г.); Всероссийская конференция молодых ученых «Эволюционная и популяционная экология», (г. Екатеринбург, ИЭРиЖ УрО РАН, 2009 г.); Всероссийская конференция молодых ученых «Экология: сквозь время и расстояние», (г. Екатеринбург, ИЭРиЖ УрО РАН, 2011 г.); II Всероссийская научно-практическая конференция «Экологические системы: фундаментальные и прикладные исследования» (Нижний Тагил, 2008); научные конференции студентов и аспирантов ОмГПУ (г. Омск, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 гг.).

Публикация результатов исследований. По результатам исследований опубликовано 20 научных работ, в т.ч. в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объём работы. Диссертация изложена на 210 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, выводов, библиографического списка, содержит 28 таблиц и 78 рисунков. Список литературы включает 182 источников, в том числе 159 отечественных и 23 зарубежных.

Положения, выносимые на защиту.

1. Территория Омской области разделяется на 6 участков с различными характеристиками обитания рыб.
2. Население рыб на различных участках Омской области имеет качественные и количественные различия; современная выборка представлена 21 видом рыб.
3. Популяции карася серебряного амурского в Омской области являются гиногенетическими, при малой доле или при полном отсутствии в них самцов. В водоемах с хорошими условиями нагула, зимовки и нереста популяции имеют высокие показатели линейного и весового роста особей; в водоемах с плохими условиями нагула, зимовки и нереста – низкие показатели линейного и весового роста особей.
4. Карась серебряный амурский является массовым видом в водоемах Омской области, с его участием на различных участках сформировались различные сообщества рыб; ему принадлежит наибольшая доля в промысловых уловах.

Благодарности. Автор выражает признательность научному руководителю исследования кандидату ветеринарных наук доценту Б.Ю. Кассалу за помощь, оказанную в процессе выполнения работы; д.б.н., проф. Г.Н. Сидорову за методическую помощь в организации работы и необходимые консультации; д.б.н., проф. С.И. Ефимову за методические консультации и помощь в получении и обработке

выборок рыб; к.б.н., научному сотруднику М.В. Винарскому за методическую помощь в организации работы и представлении ее результатов; подполковнику внутренней службы УВД по Омской области С.И. Роскошному и капитану РОВД по Горьковскому району Омской области Д.А. Орешко за предоставленный для исследования ихтиологический материал; Р.Н. Шалабаеву и И.В. Самсонову за дружескую поддержку и участие в освоении теоретических материалов.

Краткое содержание работы

Глава 1. Ихтиофауна водоемов Омской области (обзор литературы).

Сделан обзор условий обитания рыб в водоемах Омской области. Освещены вопросы гидрологии рек и озер, гидробиологии, климата и условий обитания рыб [Очерки..., 1952; Давыдов, 1955; Орлов, 1961; Западная Сибирь, 1963; Архипов, и др., 1970; Доманицкий и др. 1971; Львович, 1971; Ресурсы..., 1973; Петрова, 1987; Водно-ресурсный потенциал, 2000; Речные бассейны, 2000; Природа и природопользование..., 2006; Экология..., 2006].

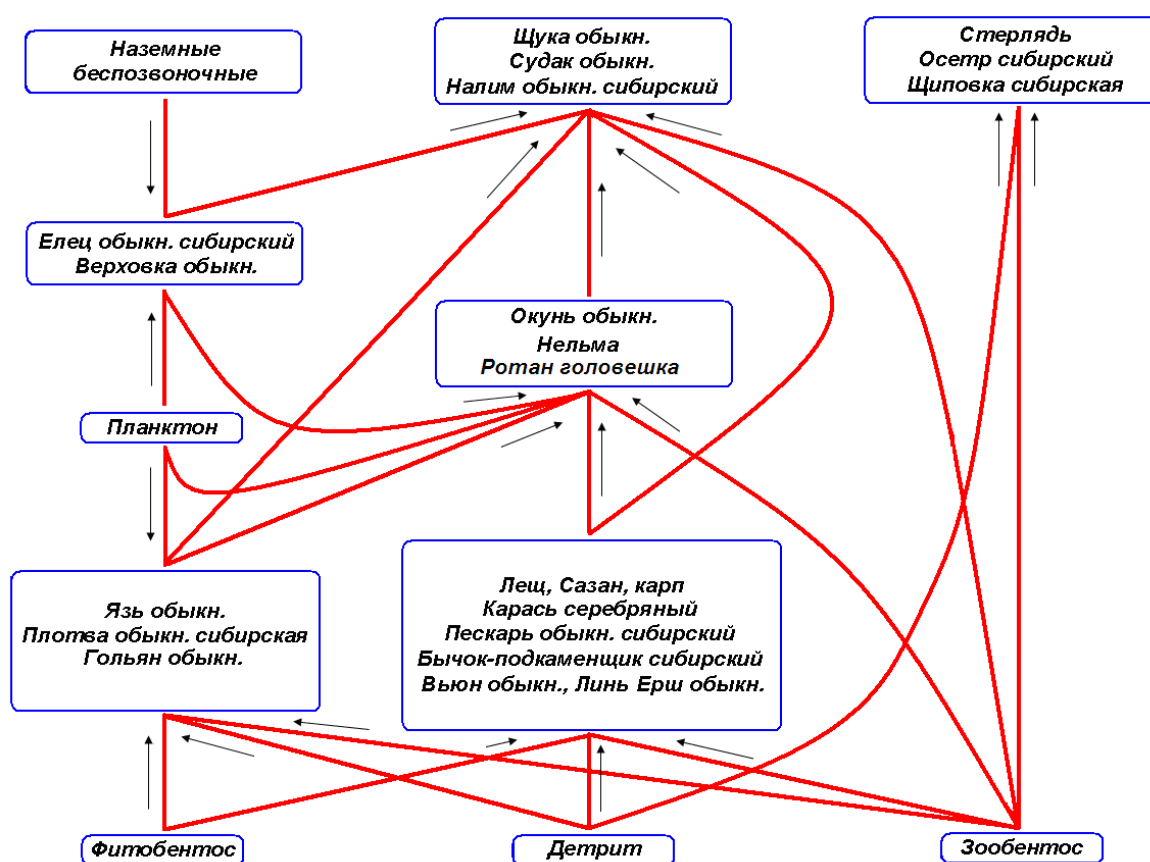


Рисунок 1. Схема пищевой сети с участием рыб, населяющих водоемы Омской области, по данным [Петрова, 1987; Лихачев, Реут, 1987; Кассал, 2004, 2006, 2010; Попов, 2005; Попков, 2006; Казанцев и др., 2006]. Стрелками указаны направления потоков энергии.

Сделан обзор описания ихтиофауны Омской области (рис. 1) [Мельников, 1887; Дрягин, 1948; Шухов, 1948; Кривошеков, 1953; Тесленко, 1959; Петрова, 1987, Лихачев, Реут, 1987; Воскобойников, 2000; Андреев, 2002; Воскобойников, Селезнева, 2002; Губанов, 2004; Красная книга Омской области, 2005; Попов и др., 2005; Кассал, 2004, 2006, 2010; Коновалова, Кассал, 2006; Экология..., 2006; Попков, 2006; Казанцев и др., 2006; Корзун, Кассал, 2009]. По литературным источникам рассматриваются особенности экологии карася серебряного амурского из различных частей его ареала [Брюхатова, 1937; Привольнее, 1947; Суховерхов, 1950, 1951; Дрягин, 1953; Куренков, 1954; Никольский, 1954; Никольский, 1956; Берг, 1961; Ляхнович, 1963; Ромашов, Головинская, 1965;

Никольский, 1974; Костюченко, 1970; Петкевич, Никонов, 1974; Кукурадзе, Марияш, 1975; Полукеев, 1977; Замбриборщ, 1981; Моисеев, 1981; Юракова, 1981; Анисимова, 1983; Жизнь животных, 1983; Васильев, 1985; Жуков, 1988; Рыбы Подмосковья, 1988; Журавлев, 1989; Справочник..., 1994; Абраменко, 2001; Атлас пресноводных рыб, 2003; Пресноводные рыбы, 2001; Популярный атлас..., 2004; Подушка, 2004; Кассал, 2004; Абраменко, 2005б; Михеев, 2006; Экология рыб..., 2006; Абраменко, 2007; Бугаев, 2007; Рыбы севера..., 2007; Попов, 2007; Губанов, 2009; Абраменко, 2011; McKay, 1971; Lusk, 1977, 1980, 1986; Holčík, Žitňan, 1978; Holcik, 1980; Holcik, 1980b; Lusk, 1986; Pelz, 1987; Накоуама, Iguchi, 2002; Szczerbowski, 2002; Luskova, 2002, 2004; Papoušek, 2008; Luskova V. et al., 2010;]. По литературным источникам дается ретроспективное морфологическое описание карася серебряного [Берг, 1948, 1949; Моисеев и др., 1981; Рыбы Казахстана, 1987; Никольский, 1954, 1974; Полукеева, 1977; Анисимова, 1983; Аннотированный каталог..., 1998; Пресноводные рыбы, 2001; Атлас пресноводных рыб, 2003; Szczerbowski, 2002].

Глава 2. Материал и методы

Место и время проведения исследования. Исследования проводились в течение 7 весенне-осенних (2003-2010 гг.) и 2 подледных сезонов (2006, 2007) на 35 водоемах Средне-Иртышского ихтиологического района в пределах Омской области (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика мест сбора ихтиологического материала из водоемов Омской области

Время исследования	Место исследования	Орудия лова	к-во видов	к-во особей всех видов
2003, август	р. Омь	ставная сеть с ячеей 10, 25, 28, 30, 40 мм	12	154
2004, август	оз. Салтаим-Тенис	близнецовый трал с ячеей 30-60 мм, ставная сеть с ячеей 28, 30 мм	14	328
2005, май	р. Тарбуга	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	3	55
2005, январь	Оз. Кадал	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	3	80
2006, январь	Пруд п. Веселый	ставная сеть с ячеей 28, 30 мм	1	12
2006, июнь	Пруд п. Соснина	поплавочная удочка	1	49
2006, август	оз. Саратовское	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	2	39
2006, июль	р. Иртыш, о. Серебрянский	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30 мм и сплавная сеть	6	47
2007, сентябрь	р. Шиш	спиннинг, поплавочная удочка	4	23
2007, сентябрь	оз. Кайлутова	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30, мм	8	158
2007, сентябрь	оз. Тайгинское	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30, мм	9	116
2007, июль	Оз. Жарылдыколь	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	1	24
2008, сентябрь	оз. Коровье	ставная сеть с ячеей 10, 25, 28, 30, 40 мм	4	92
2008, сентябрь	оз. Пересоха	ставная сеть с ячеей 10, 25, 28, 30, 40 мм	5	18

2008, сентябрь	Бол. Северное	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	3	374
2008, февраль	р. Оша, с. Хутора	ставная сеть с ячеей 28, 30, 35, 40 мм	14	50
2008, май	р. Оша, с. Михайловка	ставная сеть с ячеей 28, 30, 35, 40 мм, поплавочная удочка	14	65
2008, июль	р. Оша, с. Николаевка		14	21
2008, июль	р. Оша, с. Старосолдатка		14	32
2009, май	оз. Бурешка		3	24
2009, май	оз. Нички и р. Горькая		4	27
2009, май	р. Китерьма	ставная сеть с ячеей 28, 30, 35, 40 мм, поплавочная удочка	3	48
2009, октябрь	оз. Ветряк	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	2	25
2009, август	оз. Крестово	ставная сеть с ячеей 10, 25, 28, 30, 40 мм	2	74
2009, сентябрь	оз. Родничок	поплавочная удочка	4	31
2009, июль	Оз. Астыровское	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	3	35
2009, август	Оз. Бол. Митькино	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	3	37
2009, май	Оз. Жилое	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30, 40 мм	2	91
2009, июль	Оз. Батаково	ставная сеть с ячеей 28, 30, 40 мм	2	64
2009, июль	Оз. Стеглянное	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30, 40 мм	2	15
2009, июль	Оз. Писарское	ставная сеть с ячеей 25, 28, 30 мм	2	43
2009, октябрь	р. Иртыш, протока о-ва Стриженов	ставная сеть с ячеей 35, 40 мм	4	24
2009, июль	Оз. Лошино	поплавочная удочка	2	31
2010, май	Оз. Ик	поплавочная удочка	3	93
2010, май	р. Иртыш	вентерь	9	64
ИТОГО				2463

Материалы и методы исследования. Для отлова рыбы применялись ставные сети (10x10, 25x25, 28x28, 30x30, 35x35 и 40x40 мм), расставляемые так, чтобы максимально обловить все биотопы исследуемого водоема. Дополнительно использовались крючковые орудия (поплавочные удочки, донки, блесны), сплавные сети, бредни и вентери. В дополнение к этому ихтиологические пробы отбирались из траловых уловов рыбодобывающих организаций. В работе использованы комплексные элементы ряда схем измерений, разработанных отечественными ихтиологами [Правдин, 1966; Баклашова, 1990; Зиновьев, Мандрица, 2003].

Все расчеты выполняли с использованием программного обеспечения Statan-2008 и Microsoft Excel 2003. Вычислялись: среднее (M), стандартная ошибка среднего (m), стандартное отклонение (σ), размах, минимум (min), максимум (max),

коэффициент вариации (CV), коэффициент корреляции (r) и его ошибка (p); индексы биоразнообразия: видового богатства (R), видового разнообразия Шеннона (H), видового разнообразия Симпсона (D), доминирования Симпсона (C), выравненности Пиелу (E), критерий однородности (χ^2) и коэффициент Соренсена-Чекановского (I_{cs}); метода корреляционных плеяд в модификации Н.С. Ростовской [2002] и оценка по критерию Стьюдента (t). Степень доминирования видов определяли по логарифмической шкале Песенко (1982).

Картографический материал создан с использованием INTERNET-ресурсов (<http://maps.google.ru>).

Всего за период исследования было отловлено 2463 особей 21 вида рыб. Полная морфологическая оценка произведена для 710 половозрелых особей карася серебряного, еще 1293 особи карася оценены для характеристики линейного и весового роста. Из общего количества отловленных особей в качестве основы для сравнительного анализа использовали возрастные группы четырех (3+) и пяти (4+) лет, как наиболее многочисленные в полученных сборах.

Глава 3. Результаты исследования

3.1 Физико-географическая характеристика водоемов Омской области. На территории Средне-Иртышского ихтиологического района в пределах Омской области нами выделено шесть ихтиологических участков, границы которых проведены по основным водоразделам в пределах Омской области.

Ишим – Ошовский ихтиологический участок расположен в северной подзоне лесостепной природно-климатической зоны, на Ишимской равнине, его южная граница проходит по водоразделу с Центральным бессточным участком по бассейну р. Оша и водосборному бассейну Больших Крутинских озер. Северная и восточная граница проходит по пойме р. Иртыш, а западная - по пойме р. Ишим в пределах Омской области. На территории располагается ряд крупных озер - Ик, Салтим-Тенис, Нички и др.; верховых болот – Орловское Займище, Яровское, Килейное и др. Множество малых озер имеется в водосборном бассейне Больших Крутинских озер и р. Оша. Характеристика типичных водоемов участка следующая: бессточные/сточные/проточные, глубокие/мелководные непересыхающие, пресные, зимой не промерзают до дна, заморные (рис. 2).

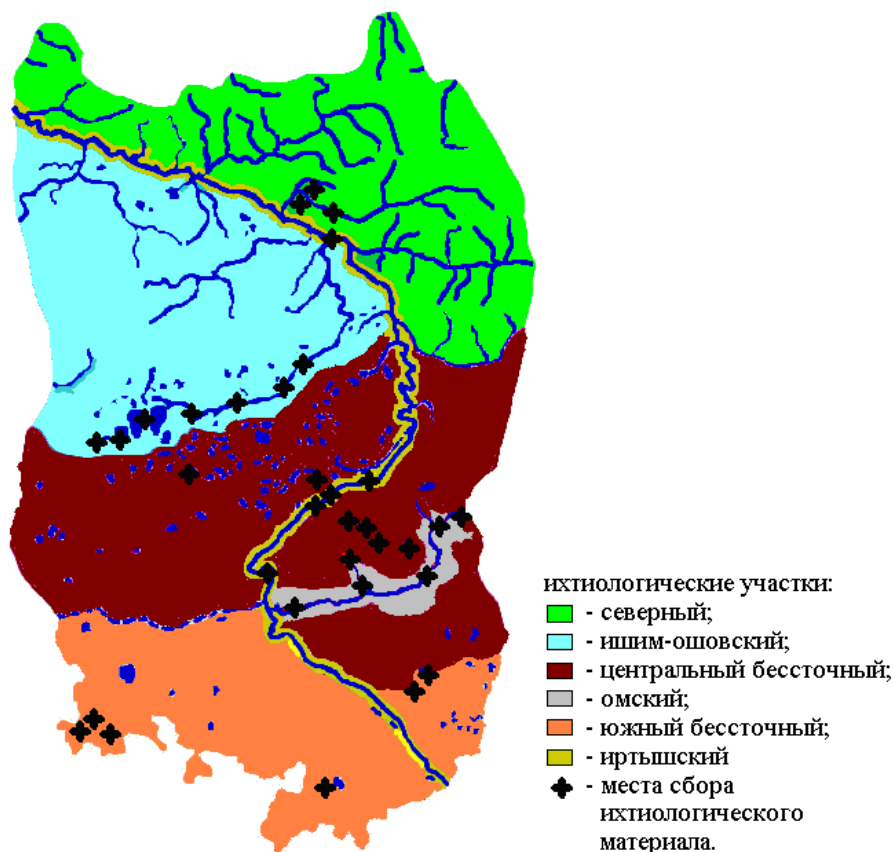


Рисунок 2. Схематическое деление Средне-Иртышского ихтиологического района в пределах Омской области на отдельные участки с границами по основным водоразделам (ориг.)

Центральный бессточный ихтиологический участок расположен в северной и центральной подзонах лесостепной природно-климатической зоны. Восточная часть участка располагается на Барабинской, западная - на Ишимской равнинах; южная граница проходит по Курумбельской степи и урочищу Камышловский лог; северная – по правобережной части участка по р. Тара и бассейну р. Оша и водосборному бассейну Больших Крутинских озер в пределах Омской области. В правобережной части его с востока на запад разделяет Омский ихтиологический участок. На территории участка располагаются крупные озера: Мангут, Интенис, Б. Митькино, Тобол-Кушлы и др. Малые озера имеются в северо-западной части района на Ишимской равнине. Характеристика типичных водоемов участка следующая: непроточные/бессточные, мелководные/периодически пересыхающие, пресные/сл. соленые, зарастающие макрофитами, зимой промерзают до дна. Заморы разной интенсивности наблюдаются каждый год.

Северный ихтиологический участок расположен в южной подзоне природно-климатической зоны южной тайги. Участок располагается на востоке на Васюганской равнине, на севере на возвышенности Тобольский материк, на западе его ограничивает р. Иртыш; южная граница проходит по р. Тара в пределах Омской области. На территории располагается ряд крупных рек – Шиш, Туй, Уй и др., верховые болота Васюганское и Китлинское. Множество малых озер имеется в северо-восточной части района на верховых болотах. Характеристика типичных водоемов участка следующая: проточные/сточные, глубокие/непересыхающие, пресные, зимой не промерзают до дна, заморы редки.

Южный бессточный ихтиологический участок располагается в южной подзоне лесостепной и северной подзоне степной природно-климатических зон.

Восточная граница проходит по Курумбельской степи, западная и южная – по Северо-Казахстанской равнине, северная – по урочищу Камышловский лог и р. Омь в пределах Омской области. На территории располагается ряд крупных озер – оз. Эбейты, Кадал, Алабота, Атачье и др. Множество малых озер имеется в юго-восточной части района в Курумбельской степи. Характеристика типичных водоемов участка следующая: непроточные/бессточные, мелководные/пересыхающие, зимой промерзающие до дна, пресные/слабо соленые/соленые; заморы разной интенсивности наблюдаются каждый год (рис. 3).

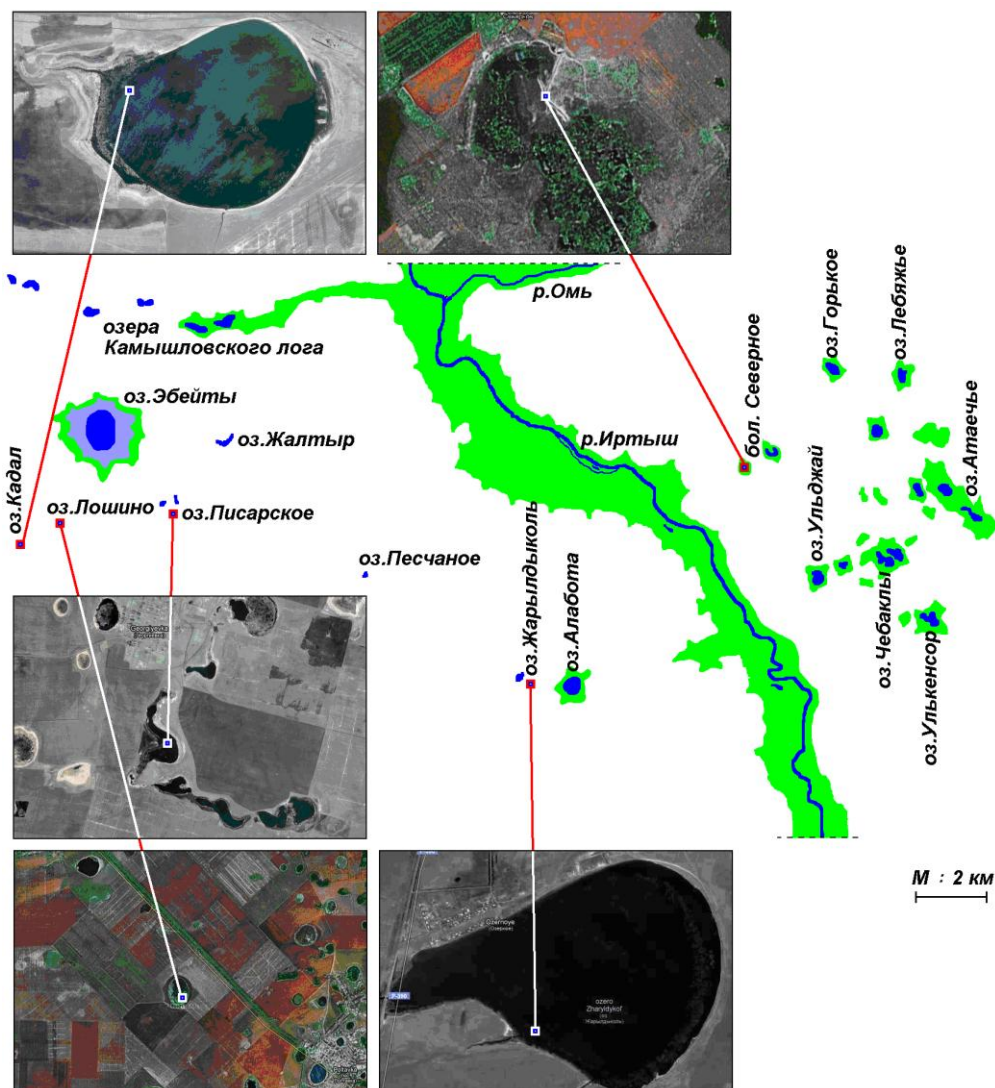


Рисунок 3. Места сбора ихтиологического материала в бессточных водоемах (Полтавский, Русско-Полянский, Черлакский, Калачинский и Оконешниковский районы Омской области) Южного бессточного ихтиологического участка (ориг.). Использованы фрагменты космических снимков из (<http://maps.google.ru>).

Омский ихтиологический участок расположен в северной и центральной подзоне лесостепной природно-климатической зоны. Участок располагается в пойме р. Омь в пределах Омской области; в нижнем течении река принимает притоки - временные водотоки и речки Ачаирка, Тарбуга. На территории располагается ряд крупных озер - оз. Ветряк, Байбулак, Зуево, и большое количество пойменных озер - Коровье, Пересоха, Крестово, Калач и др. Множество пойменных озер имеется в верховьях реки. Характеристика типичных водоемов участка следующая:

проточные/сточные, глубокие/непересыхающие, пресные/пойменные, заморные/незаморные зимой не промерзают до дна.

Иртышский ихтиологический участок является трансграничным для всех других участков и располагается в направлении с юга на север Омской области через степную, лесостепную и лесную природно-климатические зоны. Его границы определяются границами поймы, в т.ч. высокой правобережной поймы р. Иртыш. На всем протяжении участка имеются пойменные озера, протоки, рукава и затоны.

3.2 Характеристика населения рыб водоемов Омской области. Участки на территории Средне-Иртышского района в пределах Омской области различаются составом ихтиофауны.

Ихтиофауна Ишим–Ошовского ихтиологического участка представлена 17 видами рыб, из которых 12 являются представителями аборигенной фауны, четыре вида (лещ, сазан (карп), судак обыкновенный и пелядь) и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантами, и один вид - случайным вселенцем (верховка обыкновенная). Кроме того, в Большие Крутинские озера в XX вв. вселяли еще три вида (рипус, линь, толстолобик пестрый), но акклиматизация этих видов закончилась неудачей. Массовым видом является карась серебряный амурский, в суммарной выборке на его долю приходится 73%. Карась золотой, плотва обыкновенная, судак обыкновенный и лещ по численности находится на втором месте, их доля составляет по 3 % в улове всех рыб, остальные виды встречаются в незначительном количестве – до 2 % и менее.

Ихтиофауна Центрального бессточного ихтиологического участка представлена 3 видами рыб, которые являются представителями аборигенной фауны, и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантом. Карасю серебряному амурскому принадлежит ведущее место в ихтиофауне, в суммарной выборке на его долю приходится 90%. Карась золотой по численности находится на втором месте (8%); гольян озерный - на третьем месте (2%).

Ихтиофауна Северного ихтиологического участка представлена 14 видов рыб, из которых 12 являются представителями аборигенной фауны, 2 вида (лещ, сазан (карп) и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантами. Массовым видом является плотва обыкновенная, которой принадлежит ведущее место в ихтиофауне: в суммарной выборке на нее приходится 40%. Окунь обыкновенный по численности находится на втором месте (24%); язь - на третьем (7%), доля остальных видов составляет от 1% до 6%. Увеличение видового состава р. Шиш за счет акклиматизантов не изменило видовую структуру ценных промысловых аборигенных видов, которые имеют существенную долю в ихтиофауне.

Ихтиофауна Омского ихтиологического участка представлена 17 видами рыб, из которых 12 являются представителями аборигенной фауны, 3 вида (лещ, сазан (карп), судак обыкновенный) и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантами, 2 вида (ротан-головешка, верховка обыкновенная) - случайными вселенцами. Массовым видом является карась серебряный амурский, которому принадлежит ведущее место в ихтиофауне: в суммарной выборке на его долю приходится 40%; пескарь обыкновенный по численности на втором месте (13%), ротан-головешка - на третьем (10%), доля остальных видов составляет от 1% до 7%.

Ихтиофауна Южного бессточного ихтиологического участка представлена 4 видами рыб, из которых 3 являются представителями аборигенной фауны, один вид сазан (карп) и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантами. Массовым видом является карась серебряный амурский, ему принадлежит ведущее место в ихтиофауне: в суммарной выборке на его долю приходится 77%, карась золотой по численности на втором месте (15%); гольян озерный - на третьем (6%), далее - карп (2%).

Ихтиофауна р. Иртыш в его среднем течении представлена 17 видами рыб, из которых 12 являются представителями аборигенной фауны, пять видов (лещ, сазан (каarp), судак обыкновенный) и один подвид (карась серебряный амурский) – акклиматизантами, и два вида - случайными вселенцами (верховка обыкновенная и ротан-головешка). При этом в выборке отсутствуют представители семейства Лососевые (Salmonidae), Керчаковые (Cottidae) и Вьюновые (Cobitidae). По массовости и доминированию видов выделяются представители семейств Карповых (Cyprinidae), Окуневых (Percidae) и Осетровых (Acipenseridae). Карасю серебряному принадлежит ведущее место в ихтиофауне: в суммарной выборке на его долю приходится 36%; стерлядь по численности находится на втором месте (15%); елец обыкновенный - на третьем (10%), далее, по убывающей, следуют лещ (7%) и окунь обыкновенный (6%), остальные виды встречаются в незначительном количестве.

3.3. Особенности обитания карася серебряного амурского в водоемах Омской области.

Карась серебряный амурский в водоемах Ишим – Ошовского ихтиологического участка. Во всех обследованных биотопах показатели массы сеголеток карася серебряного амурского достигают масса особей в оз. Салтаим-Тенис - до 10 г. В возрасте 1+ происходит разделение особей по морфологическим признакам. Для особей из водоемов с высокой кормностью (озера Ик, Салтаим-Тенис) показатели массы особей достигают 32 г, индекс растянутости 2,3 (оз. Салтаим-Тенис) – 2,4 (оз. Ик), при коэффициенте упитанности 3,0. Для водоемов с низкими показателями кормности (р. Китерьма и др.) масса особей достигает 28 г, индекс растянутости 2,5, при коэффициенте упитанности 3,5. Для особей из разных биотопов показатели массы в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно. Для особей этого возраста из водоемов с высокой (озера Ик, Салтаим-Тенис) показатели массы составляют 73,0-78,1 г и 145,0 г, но индекс растянутости особей из оз. Ик выше (2,5), чем в оз. Салтаим-Тенис (2,4), при коэффициенте упитанности 3,0. Для водоемов с низкими показателями кормности (реки Китерьма и Оша, оз. Бурешка) массы особей составляют 45-51 г и 72-105 г, с колебаниями индекса растянутости от 2,4 до 2,6, и коэффициента упитанности от 2,8 до 3,0. Для особей в возрасте 4+ и старше, показатели массы в каждой возрастной группе различаются еще более. Особи из озер Ик, Салтаим-Тенис, при высокой кормности достигают массы около 400 г к возрасту 5+...6+, при индексе растянутости 2,6 и коэффициенте упитанности 2,7. Особи из водоемов с низкими показателями кормности, достигают предельной массы 200-300 г к возрасту 7+ или старше при индексе растянутости до 2,6 и коэффициенте упитанности 2,4. Соотношение самок и самцов от 20:1 до 50:1.

Карась серебряный амурский в водоемах Центрального бессточного ихтиологического участка. В возрасте 1+ происходит разделение особей карася серебряного амурского по морфологическим признакам. Для особей из водоемов с ограниченными пищевыми ресурсами (пруд п. Веселый) показатели массы особей составляют 37 г, индекс растянутости составляет 2,5, при коэффициенте упитанности 2,7. Для особей из разных биотопов показатели массы в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно: из водоемов с высокой кормностью (озера Б.Митькино, Батаково, Жилое) показатели массы составляют 55-73 г, 66-115 и 56-81,7 г, соответственно, но индекс растянутости особей из оз. Б. Митькино и оз. Батаково равен 2,6, а в оз. Жилое 2,4-2,5 при коэффициенте упитанности 3,2-3,5. В пруде п. Соснина, где караси получали искусственную подкормку, показатели массы составляют 110-167 г, при индексе растянутости 2,2-2,4 и коэффициенте упитанности 3,0-3,5. Для водоемов с ограниченными ресурсами кормности (оз. Астыровское и пруд п. Веселый) показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ составляют в среднем 54-67 г и 74-81 г, соответственно, индекс растянутости составляет в оз. Астыровское 2,2-2,3,

коэффициент упитанности 3,5-3,6, а в пруде п. Веселый 2,2-2,3 при коэффициенте упитанности 2,9-3,0. Для особей в возрасте 4+ и старше, показатели массы в каждой возрастной группе различаются еще более. Особи из оз. Б. Митькино и оз. Батаково при высокой кормности достигают массы 361 г к возрасту 8+, при индексе растянутости 2,5-2,6 и коэффициенте упитанности 3,0-3,3. В пруде п. Соснина особи к возрасту 5+ достигает массы 344 г при индексе растянутости 2,3 и коэффициенте упитанности 3,3. Особи из водоемов с низкими показателями кормности, достигают предельной массы 123 г к возрасту 4+ при индексе растянутости до 2,5 и коэффициенте упитанности 3,0. Соотношение самок и самцов в популяции от 10:1 до 40:1.

Карась серебряный амурский в водоемах Северного ихтиологического участка. В возрасте 1+ происходит разделение особей по морфологическим признакам. Для особей из водоемов с высокой кормностью (озера Кайлутова и Тайгинское) средние показатели массы особей составляют 25 и 34 г, индекс растянутости 1,9-2,0 при коэффициенте упитанности 2,8-3,9, соответственно. Для особей из разных биотопов показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно: в (озера Кайлутова и Тайгинское) показатели массы 60-89,6 г и 63-92 г, соответственно. Индекс растянутости особей из оз. Кайлутова 2,0-2,3, в оз. Тайгинское 1,9-2,3, при коэффициенте упитанности 3,5-4,0. Для особей в возрасте 4+ и 5+ показатели массы из оз. Кайлутова достигают 100-145 г, при индексе растянутости 1,9-2,0 и коэффициенте упитанности 3,9. В оз. Тайгинское особи в возрасте 4+ и 5+ достигает массы 108-163 г, при индексе растянутости 1,9-2,1 и коэффициенте упитанности 3,7-3,8. Популяция представлена самками, самцов не обнаружено.

Карась серебряный амурский в водоемах Омского ихтиологического участка. Во всех обследованных водоемах показатели массы личинок и мальков в возрасте 0+ существенно не различаются. В возрасте 1+ происходит разделение особей по морфологическим признакам. Для особей из водоемов с ограниченными пищевыми ресурсами (р. Тарбуга и оз. Родничок) показатели массы особей достигают 23 и 21,5 г, индекс растянутости составляет 2,4-2,6 при коэффициенте упитанности 2,8-3,9, соответственно. Для карася из разных биотопов показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно: из водоемов с высокой кормностью (р. Омь, озера Коровье, Ветряк, Крестово) средние показатели массы 53-77,5 г, 33,7-54 г, 45 г и 46-72,1 г, соответственно. Индекс растянутости особей из р. Омь равен 2,0-2,1, из оз. Коровье - 2,3, оз. Ветряк - 2,6, а в оз. Крестово - 2,4-2,5 при коэффициенте упитанности 3,3-5,2. Для водоемов с ограниченными ресурсами кормности (р. Тарбуга и оз. Родничок) показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ составляют 38-60,6 г и 21,5-31 г, соответственно. Индекс растянутости составляет в р. Тарбуга 2,5, коэффициент упитанности 3,0-3,9, а в оз. Родничок - 2,4 при коэффициенте упитанности 4,1. Для особей в возрасте 4+ и старше, показатели массы в каждой возрастной группе различаются еще более. Особи из оз. Коровье при высокой кормности, достигают массы около 232 г к возрасту 7+, при индексе растянутости 2,2 и коэффициенте упитанности 3,3. Соотношение самок и самцов от 10:1 до 25:1.

Карась серебряный амурский в водоемах Южного бессточного ихтиологического участка. В возрасте 1+ происходит разделение особей по морфологическим признакам. Для особей из водоемов с ограниченными пищевыми ресурсами (оз. Лошино) показатели массы особей составляют 37 г, индекс растянутости составляет 2,2 (оз. Лошино), при коэффициенте упитанности 4,3. Для особей из разных биотопов показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно: в водоемах с высокой кормностью (оз. Кадал, Жарылдыколь) показатели массы составляют 96-118 г и 75-112 г, соответственно, но индекс растянутости особей из оз. Жарылдыколь выше (2,6), чем из оз. Кадал (2,3), при коэффициенте упитанности 3,2-3,7. Для водоемов с ограниченными ресурсами кормности (озера Лошино, Писарское) показатели массы

особей в возрасте 2+ и 3+ составляют 42,6-62,3 г и 42,4-52 г, соответственно, индекс растянутости в оз. Лошино 2,7, коэффициент упитанности 3,0-3,6; в оз. Писарское - 2,4-2,5 при коэффициенте упитанности 3,4-3,5. Для особей в возрасте 4+ и старше, показатели массы в каждой возрастной группе различаются еще более. Особи из оз. Кадал и бол. Северное, при высокой кормности, достигают массы 288-377 г к возрасту 6+...8+, при индексе растянутости 2,0-2,4 и коэффициенте упитанности 3,1-4,3 соответственно. Особи из водоемов с низкими показателями кормности, достигают предельной массы 242-343 г к возрасту 8+ или старше, при индексе растянутости до 2,4 и коэффициенте упитанности 4,3. Соотношение самок и самцов от 4:1 до 8:1.

Карась серебряный амурский в р. Иртыш и его пойменных водоемах. В возрасте 1+ происходит разделение особей по морфологическим признакам в оз. Саратовское масса особей достигает 24 г, индекс растянутости 2,4, при коэффициенте упитанности 3,5. Для карася из разных биотопов показатели массы особей в возрасте 2+ и 3+ различаются существенно. Для особей этого возраста из водоемов с высокой кормностью (протоки о-в Серебрянский, р. Иртыш у с. Политотдел, оз. Саратовское) показатели массы составляют 50-60 г и 89-132 г, соответственно, но индекс растянутости особей из р. Иртыш (с. Политотдел) больше (2,7), чем в протоках о-ва Серебрянский и оз. Саратовское (2,4-2,5), при коэффициенте упитанности 2,8-3,6. Для водоемов с низкими показателями кормности (протока о-ва Стриженов) показатели массы особей достигают 75 г, с колебаниями индекса растянутости 2,4 и коэффициентом упитанности 2,4. Для особей в возрасте 4+...6+ и старше, показатели массы в каждой возрастной группе различаются еще более. Особи из протоки о-в Серебрянский, р. Иртыш с. Политотдел, оз. Саратовское, достигают массы 450-714 г к возрасту 8+...10+, при индексе растянутости 2,1-2,4 и коэффициенте упитанности 3,7-4,5, соответственно. Особи из водоемов с низкими показателями кормности (протока о-ва Стриженов), достигают предельной массы 218 г к возрасту 8+ при индексе растянутости до 2,2 и коэффициенте упитанности 3,2. Соотношение самок и самцов от 9:1 до 23:1.

3.4. Морфометрическая характеристика карася серебряного из водоемов Омской области. Морфометрические показатели особей разных поло-возрастных групп из разных участков Средне-Иртышского района имеют определенные различия. При анализе корреляционных связей морфометрических признаков карася серебряного амурского нами было выделено четыре морфологические корреляционные плеяды: I плеяда - линейные размеры тела (SL – длина тела, Н – наибольшая высота тела, h – наименьшая высота тела, aD – антидорсальное расстояние, rD – постдорсальное расстояние); II плеяда – линейные размеры головы (io – ширина лба, op – заглазничный отдел головы, ao – длина головы, Im – высота головы у затылка, an – длина рыла, o – диаметр глаза); III плеяда – линейные характеристики плавников спинного, анального и хвостового (IC – длина хвостового плавника, ID – длина основания спинного плавника, hD – наибольшая высота спинного плавника, lA – длина основания анального плавника, hA – наибольшая высота анального плавника); IV плеяда – меристические признаки (sp.br – число жаберных тычинок, squ.d – число чешуй над боковой линией, nA – число ветвистых лучей в анальном, nD число ветвистых лучей в спинном плавнике, LL – число чешуи в боковой линии). Все корреляции в плеядах имеют положительный знак, отрицательные значения встречаются в IV плеяде и в межплеядных связях. В водоемах Ишим – Ошовского ихтиологического участка наибольшим количеством корреляционных внутри- и межплеядных связей морфометрических признаков для особей в возрасте 3+ и 4+ при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, характеризуется выборка карася серебряного из оз. Салтаим - Тенис – 88, а наименьшим в оз. Нички – 5. В водоемах Центрального бессточного ихтиологического участка при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, наибольшим количеством корреляционных внутри- и межплеядных связей морфометрических

признаков для особей в возрасте 3+ и 4+ характеризуется выборка карася серебряного из оз. Бол. Митькино – 13, а наименьшим в оз. Жилое – 9. В водоемах Северного ихтиологического участка при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, наибольшим количеством корреляционных внутри- и межплеядных связей морфометрических признаков для особей в возрасте 3+ и 4+ характеризуется выборка из оз. Куйлутова – 26. В водоемах Омского ихтиологического участка при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, наибольшим количеством корреляционных внутри- и межплеядных связей морфометрических признаков для особей в возрасте 3+ и 4+ характеризуется выборка из оз. Крестово – 55, а наименьшим из оз. Ветряк – 47. В водоемах Южного бессточного ихтиологического участка при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, наибольшим количеством корреляционных внутри- и межплеядных связей для особей в возрасте 3+ морфометрических признаков характеризуется выборка из оз. Писарское - 33 связи. В пойменных водоемах и русловой части р. Иртыш ихтиологического участка при $p \leq 0,05$; $r \geq 0,8$, выборка для особей в возрасте 3+ и 4+ характеризуется большим количеством корреляционных связей из р. Иртыш (с. Политотдел) – 63, а наименьшим в р. Иртыш (о-в Стриженов) – 41.

Глава 4. Ихтиофауна Омской области

4.1. Зоогеографические особенности ихтиофауны. В соответствии с полученными индексами биоразнообразия ихтиологических участков Средне-Иртышского района в пределах Омской области установлено, что северный и омский ихтиологические участки являются очень разнообразными по ихтиофауне, с ненарушенной структурой ихтиоценоза и выравненные по видовой представленности. Ихтиофауна русла и поймы р. Иртыш является очень разнообразной с ненарушенной структурой ихтиоценоза, выравненной по видовой представленности. Ишим-Ошовский ихтиологический участок является умеренно разнообразным с умеренно нарушенной структурой ихтиоценоза и не выравненный по видовой представленности. Центральный бессточный ихтиологический участок является мало разнообразным с очень сильно нарушенной структурой ихтиоценоза и не выравненный по видовой представленности. Южный бессточный ихтиологический участок является мало разнообразным с умеренно нарушенной структурой ихтиоценоза и умеренно выравненный по видовой представленности. В соответствии с полученными значениями коэффициента Чекановского - Соренсена, наиболее сходны по видовому составу рыб Ишим-Ошовский, Омский, Северный ихтиологические участки и р. Иртыш и его пойменные водоемы; между собой сходны Центральный и Южный бессточные ихтиологические участки. Наиболее отличаются от других участков по видовому составу Центральный бессточный и Южный бессточный участки (табл. 2, 3).

Таблица 2. Количественная оценка видового разнообразия ихтиофауны Средне-Иртышского района в пределах Омской области, 2003-2010 гг.

Индексы биоразнообразия	Ихтиологические участки					
	р. Иртыш	Северный	Ишим-Ошовский	Центральный бессточный	Омский	Южный бессточный
видового богатства, R	15,57	12,32	14,87	2,14	14,79	3,24
видового разнообразия Шеннона, H	-2,13	-1,83	-1,02	-0,39	-2,02	-0,83
видового разнообразия Симпсона, D	0,81	0,75	0,36	0,19	0,78	0,50
доминирования	0,18	0,24	0,63	0,80	0,21	0,49

Симпсона, С						
выравненности Пиелу, Е	-0,75	-0,71	-0,36	-0,35	-0,72	-0,59

Таблица 3. Сходство ихтиофауны в водоемах различных ихтиологических участков Средне-Иртышского района в пределах Омской области (коэфф. Соренсена-Чекановского)

Ихтиологические участки и водоемы	р.Иртыш и его пойменные водоемы	Северный	Ишим-Ошовский	Омский	Центральный бессточный	Южный бессточный
р. Иртыш и его пойменные водоемы	100%	-	-	-	-	-
Северный	41%	100%	-	-	-	-
Ишим-Ошовский	45%	45%	100%	-	-	-
Омский	47%	45%	48%	100%	-	-
Центральный бессточный	9%	26%	23%	23%	100%	-
Южный бессточный	16%	33%	27%	27%	46%	100%

Увеличение биоразнообразия ихтиофауны Средне-Иртышского района в пределах Омской области, начавшееся в середине XX в., было обусловлено акклиматизационными работами, проводимыми с лещом, судаком обыкновенным, карасем серебряным амурским, и развитием товарного рыбоводства за счет карпа, параллельно с чем в конце XX в. началось расселение верховки обыкновенной и ротана – головешки. При этом редкими и исчезающими видами стали осетр сибирский, нельма и подкаменщик сибирский; наблюдается смещение ареала обитания муксуна, ряпушки сибирской и чира на север за пределы территории Омской области. На выделяемых участках Средне-Иртышского района в пределах Омской области имеющееся биоразнообразие увеличивается с юга на север и зависит от развития речной сети, степени минерализации водоемов, акклиматизационных работ, хозяйственной освоенности территории и др. На ихтиологических участках структура ихтиоценоза зависит от хозяйственной освоенности водоемов, гидростроительства, промысла и саморасселения видов. Видовая представленность также сильно изменилась: в сложившихся условиях в Ишим-Ошовском и Омском, Центральном бессточном и Южном бессточном участках массовым видом является карась серебряный амурский, доля его в различных ихтиоценозах колеблется от 36 до 90%, что, несомненно, влияет на их выравнивание. В Северном бессточном участке структура ихтиоценоза мало изменена и представлена плотвично-окуневым ихтиокомплексом, характерным для водоемов южной подтайги и тайги. Происходит и качественное изменение ихтиофауны Средне-Иртышского района в сторону увеличения численности короткоцикловых рыб, не имеющих промыслового значения (ротан-головешка, верховка обыкновенная, ерш обыкновенный), с распространением карася серебряного амурского и уменьшением численности ценных промысловых рыб (щука обыкновенная, язь обыкновенный, налим обыкновенный и др.) (табл. 4).

Таблица 4. Характеристика вероятности совместного обитания видов ихтиофауны с участием карася серебряного амурского на различных участках Средне-Иртышского района в пределах Омской области, 2003-2010 гг.

Участок	Водоем	Ихтиоценоз (количество видов)	Критерий однородности (χ^2)		Качественная характеристика особей популяции карася серебряного амурского, для обобщенной выборки
			Количественная оценка	Оценка совместного обитания видов	
Северный	Р.Шиш, оз. Тайгинское и Кайлутова	Плотвично-окуневый многокомпонентный (14)	7,6	Не случайно	Пропорциональный и высокотелый с хорошей упитанностью и средними показателями прироста массы
Ишим-Ошовский	Р.Оша, оз. Ик, Салтаим-Тенис, Нички, Бурешка, р. Китерьма	Карасевый многокомпонентный, (17)	2,3	Случайно	Пропорциональный или с незначительными нарушениями телосложения, среднетелый с хорошей упитанностью и высокими или средними показателями прироста массы
Центральный бессточный	оз. Астыровское, Б. Митькино, Жилое, Батаково и пруд п. Веселый и Соснина	Карасевый малокомпонентный (3)	0,4	Случайно	С непропорциональным телосложением и низкотелый со средней упитанностью и средними показателями прироста массы
Омский	р. Омь, р. Тарбуга, оз. Коровье, оз. Пересоха, оз. Крестово, оз. Калач, оз. Ветряк, оз. Родничок	Карасевый многокомпонентный (17)	9,0	Не случайно	С незначительным нарушением пропорциональности телосложения, среднетелый с хорошей упитанностью и средними показателями прироста массы
Южный бессточный	оз. Стеглянное, Писарское, Лошино,	Карасевый малокомпонентный (4)	1,0	Случайно	С незначительным нарушением пропорциональности телосложения,

	Кадал, Жарылдыко ль и Бол. Северное				низкотельный со средней упитанностью и средними показателями прироста массы
Иртышский	р.Иртыш (с. Политотдел) р. Иртыш протоки о-в Серебрянский и Стриженов, оз.Саратовское	Карасево- лещевый многокомпонентный (17)	8,3	Не случайно	С незначительным нарушением пропорциональности телосложения и среднетельный с хорошей упитанностью и высокими и средними показателями прироста массы

4.2. Карась серебряный амурский в ихтиофауне Омской области. К концу XX в. произошло обогащение ихтиофауны р. Иртыш за счет видов-вселенцев (карася серебряного амурского, сазана (карпа), леща, верховки обыкновенной, судака обыкновенного и ротана-головешки). В процессе натурализации интродуцентов и конкуренции с аборигенными видами карась серебряный амурский в р. Иртыш его пойменных водоемах, притоках и материковых озерах стал массовым и процветающим видом Омской области. Лишь в водоемах Северного ихтиологического участка карась серебряный амурский не является массовым.

Определяющим условием существования популяций карася серебряного амурского в водоемах Омской области является приспособление к условиям среды обитания: в благоприятных условиях в водоемах на всех ихтиологических участках популяции имеют малую долю самцов, морфологическую пропорциональность с большим количеством корреляционных связей экстерьерных признаков, низкий индекс растянутости и высокую упитанность, высокие темпы роста; в оз. Салтаим-Тенис на Ишим-Ошовском участке; оз. Тайгинское на Северном участке; пруд п. Соснина на Центральном бессточном участке; русловая часть р. Омь на Омском участке; протока о-ва Серебрянский р. Иртыша. С ухудшением условий обитания эти показатели в водоемах на всех ихтиологических участках также ухудшаются, и особи популяции карася серебряного амурского имеют непропорциональное телосложение, низкотелость, плохую упитанность при низких темпах роста: оз. Бурешка на Ишим-Ошовском участке; оз. Кайлутова на Северном участке; пруд п. Веселый на Центральном бессточном участке; р. Тарбуга и оз. Ветряк на Омском участке; участок р. Иртыша у с. Политотдел.

Наиболее оптимальными для роста и развития популяций карася серебряного амурского являются Ишим-Ошовский, Омский и Иртышский участки Средне-Иртышского района, при наибольшем видовом разнообразии ихтиофауны; наименее оптимальными - Центральный и Южный бессточные участки (см.табл. 2).

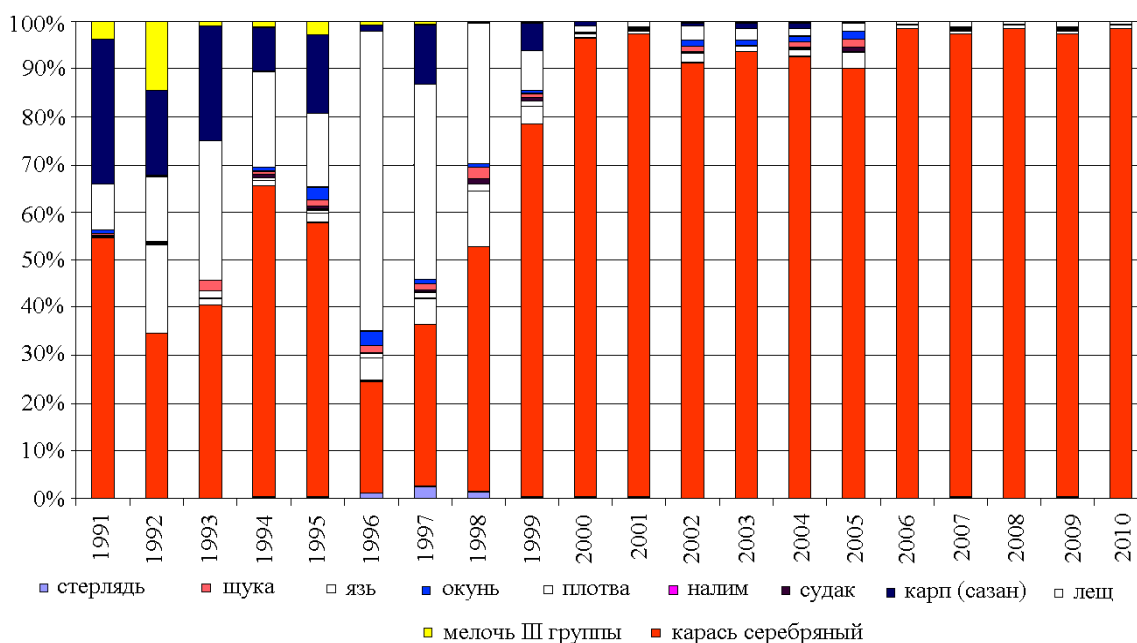


Рисунок 4. Динамика промыслового вылова рыб в Омской области, 1991 – 2010 гг. (ориг.), по данным [Состояние окружающей..., 2010 г.]

Соотношение самок и самцов в исследованных популяциях карася серебряного амурского на выделенных участках выражается в следующем: в Ишим–Ошовском ихтиологическом участке имеет соотношение 50:1; в Северном ихтиологическом участке самцов не обнаружено; в Омском ихтиологическом участке имеет соотношение 25:1; в Центральном бессточном ихтиологическом участке имеет соотношение 40:1; в Южном бессточном участке имеет соотношение 8:1 и в р. Иртыш и его пойменных водоемах имеет соотношение 23:1. Следовательно, популяции карася серебряного из всех участков Средне-Иртышского района в пределах Омской области являются абсолютно доминирующей однополо-женской гиногенетической формой с очень малой долей самцов. При этом в размножении карася серебряного амурского участвуют виды семейства карповых рыб – карась золотой, лещ, голянь озерный и др.

Карасю серебряному амурскому принадлежит ведущее место в ихтиофауне Ишим-Ошовского, Омского, Центрального бессточного и Южного бессточного участков и пойменных водоемов р. Иртыш, где он является массовым видом. Это подтверждается многолетней динамикой вылова рыбы на территории Омской области за последние 16 лет, где на долю карася серебряного амурского приходится от 25% до 97% промысла. С 1996 г. началось увеличение доли карася серебряного амурского в суммарном вылове рыбы на территории Омской области, а с 2000 г. этот подвид стал почти единственным в областной добыче рыбы (рис. 4).

Следовательно, акклиматизация карася серебряного амурского во всех водоемах Омской области прошла успешно. При этом карась серебряный амурский заселил не свойственные аборигенному карасю серебряному биотопы – проточные воды, крупные озера и слабосоленые водоемы области, но и создал и поддерживает в сложных многовидовых ихтиоценозах гораздо более высокую численность, чем местная форма вида, которая к началу 2010-х гг. была вытеснена акклиматизантом из многих водоемов области.

ВЫВОДЫ

1. Территория Омской области в составе Средне-Иртышского района разделяется на шесть участков: Северный, Ишим-Ошовский, Центральный бессточный, Омский,

- Иртышский и Южный бессточный. Различия участков заключаются в условиях обитания и в видовом и количественном составе населения рыб.
2. Современная выборка рыб на территории Омской области представлена 21 видом. Имеющиеся условия обеспечивают возможность обитания фоновых видов, разнообразие которых увеличивается с юга на север. Наиболее массовым видом является карась серебряный амурский, он является обязательным компонентом населения рыб на всех участках, за исключением отдельных водоемов, ему принадлежит наибольшая доля в промысловых уловах.
 3. В слепых протоках, затоках, рукавах и пойменных водоемах р. Иртыш и в водоемах Ишим-Ошовского участка и Центрального бессточного участка особи карася серебряного амурского всех возрастных групп имеют высокие показатели прироста массы, длины тела, упитанности в каждой из возрастных групп. В постоянных протоках р. Иртыш и в водоемах Омского, Северного и Южного бессточного участка особи карася серебряного во всех возрастных группах имеют средние показатели прироста массы, длины тела, упитанности для особей каждой из возрастных групп. Наиболее оптимальными для роста и развития популяций карася серебряного амурского являются Ишим-Ошовский, Омский и Иртышский участки Средне-Иртышского района, при наибольшем видовом разнообразии ихтиофауны; наименее оптимальными - Центральный и Южный бессточные участки. Его гиногенетические популяции состоят из самок разных возрастных групп, при крайне незначительном количестве самцов.
 4. В выборках из различных участков установлена различная морфологическая пропорциональность карася серебряного амурского: из р. Иртыш и его пойменных водоемов – 63 сильные корреляционные связи метрических признаков; из водоемов Ишим-Ошовского ихтиологического участка - 88; из водоемов Омского участка - 55; из водоемов Северного участка - 26; из водоемов Центрального бессточного участка - 15; из водоемов Южного бессточного участка - 69. При $p \leq 0,05$ и $r \geq 0,8$ выделяются четыре корреляционные плеяды, из которых наибольшее количество связей имеет плеяда, характеризующая линейный рост. В благоприятных условиях в водоемах на всех ихтиологических участках популяции характеризуются пропорциональностью особей с большим количеством корреляционных связей экстерьерных признаков, низким индексом растянутости и высокой упитанностью, при малой доле самцов. С ухудшением условий обитания в водоемах на всех ихтиологических участках популяции характеризуются непропорциональностью особей с малым количеством корреляционных связей экстерьерных признаков, высоким индексом растянутости и низкой упитанностью, с увеличением доли самцов.

Публикации основных материалов исследования

I. Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Корзун А.С., Кассал Б.Ю., Ефимов С.И. Ихтиофауна реки Оша (Омская область) // Вестник Омского государственного университета. - 2010. - №4(58). - С. 232-234.
2. Корзун А.С. Ихтиофауна Средне-Иртышского ихтиологического участка // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4; URL: www.science-education.ru/98-4733.

II. Другие публикации

3. Корзун А.С., Морозова Е.А., Кассал Б.Ю. Сравнительная оценка золотого и серебряного карасей в замкнутых водоемах Омской области // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып.11: Межвуз. сб. науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2007.- 140 с. - С. 80-87.
4. Корзун А.С. Плотва сибирская (*Rutilus rutilus lacustris*) в водоемах лесной зоны Среднего Прииртышья // Омская биологическая школа. Омск, 2007. - Вып. 4. - С.

55-64.

5. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Окунь обыкновенный (*Perca fluviatilis*) в водоемах лесной зоны Среднего Прииртышья // Омская биологическая школа. Омск, 2007. - Вып. - 4. С. 55-64.
6. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Особенности ихтиофауны озер южной тайги Средне-Иртышского участка // Катанаевские чтения: Матер. 7 Всеросс.науч.-практ.конф., посвящ. 195-летию ОКК и 160-летию со дня рожд. Г.Е. Катанаева (г.Омск, 16-17 мая 2008 г.). – Омск: Изд. «Наука», 2008. – 484 с. – С.43-46.
7. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Ихтиофауна озер южной тайги Средне-Иртышского участка // Экологические системы: фундаментальные и прикладные исследования: Сб.матер. II Всеросс.науч.-практ.конф., Нижний Тагил, 24-27 марта 2008 г. – Ч.II. – Н.Тагил, 2008. – 188 с. – С.8-10.
8. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Ротан-головешка (*Perccottus glenii*) новый вид в фауны Омской области // Омская биологическая школа. Ежегодник. Вып.5: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред.Б.Ю.Кассала. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 162 с. - С.29-37.
9. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Видовой состав и особенности ихтиофауны р.Омь и ее старичных озер// Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып.14: Межвуз.сб.науч.тр. – Омск: ОмГПУ, 2010.- 196 с. - С. 111-121.
10. Корзун А.С. Биотопическая емкость Больших Крутинских озер // Омская биологическая школа. Ежегодник. Вып.7: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Кассала. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010. – 150 с. - С. – 31-38.
11. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Видовой состав и особенности ихтиофауны р.Оша, Омская область // Омская биологическая школа. Ежегодник. Вып.7: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Кассала. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010. – 150 с. С. – 38-46.
12. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Реализованная экологическая ниша карася серебряного (*Carassius auratus gibelio*) в гидросистеме р.Оша (Омская область) // Омская биологическая школа. Ежегодник. Вып.7: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Кассала. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010. – 150 с. - С. – 46-55.
13. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Особенности ихтиофауны Больших Крутинских озер // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып.15: Межвуз.сб.науч.тр. – Омск: ОмГПУ, 2011. – С. 105-113.
14. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Морфометрическая характеристика карася серебряного из южного бессточного участка Средне-Иртышского ихтиологического района // Омская биологическая школа: Межвуз. сб. науч. тр. Ежегодник / под ред. Б.Ю. Кассала. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2011. – Вып. 8. – 170 с. – С. 33-40.
15. Корзун А.С., Симанчев А.Р., Кассал Б.Ю. Хищничество Кунных на рыбоводных прудах Среднего Прииртышья // Териофауна России и сопредельных территорий. Международ.совещ. (IX Съезд Териологического общества при РАН). – М.: Тни КМК, 2011. – 558 с. – С.245.