

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
Кафедра водных и наземных экосистем

Бакалаврская работа

«Морфо-экологическая характеристика речного окуня Саяно-Шушенского
водохранилища »

Студент ББ16-33Б (2)
Номер группы

подпись

М.С Шабашов
Инициалы, Фамилия

Руководитель

подпись

С.М Чупров
Инициалы, Фамилия

Красноярск 2020

Реферат

Бакалаврская работа по теме «Морфо-экологические особенности речного окуня Саяно-Шушенского водохранилища», содержит 42 страницы текстового документа, 3 иллюстрации, 11 таблиц, 31 использованный источник.

Ключевые слова: морфометрический анализ, размерно-половая структура, речной окунь, Саяно-Шушенское водохранилище.

Цель работы - оценить состояние речного окуня Саяно-Шушенского водохранилища по показателям роста, плодовитости, коэффициентам упитанности.

В данной работе представлены экологические и размерные показатели речного окуня разных возрастов, обитающих в Саяно-Шушенском водохранилище. У рыб были определены: возраст, длина, масса, коэффициенты упитанности, морфологические признаки.

В ходе работы существенных изменений в морфологии рыб по сравнению с Саяно-Шушенским водохранилищем 1984 года обнаружено, что у речного окуня Саяно-Шушенского водохранилища 2019 года увеличился диаметр глаза, укоротился хвостовой стебель и увеличивается минимальная высота тела, что свидетельствует о озёрной форме окуня.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Обзор литературы 1.1. Биологическая характеристика речного окуня. 5	
1.1.2 Морфологическая характеристика	5
1.1.3 Распространение.....	6
1.1.4 Питание	7
1.1.5 Размножение и возрастной состав.....	8
1.2. Географическая, гидрологическая и гидробиологическая характеристика Саяно-Шушенского водохранилища.....	10
Глава 2 Материалы и методы.....	14
Глава 3 Результаты и обсуждение	16
Выводы	40
Список использованных источников:	41

Введение

Речной окунь, является одним из главных промысловых видов в Сибири, в частности из-за этого такие научные организации, как научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоёмов (НИИЭРВ) проводит мониторинг и вылов рыб в разных водоёмах Красноярского края, для дальнейшей обработки данных и оценки состояния водных биологических ресурсов бассейнов рек Енисея. В частности для определения состояния конкретного вида, в данном случае речного окуня, используются данные роста и плодовитости. Благодаря этим данным, мы можем узнать, какая возрастная группа преобладает на данный момент, на данной территории, в уловах, сделать прогноз состояния популяции на будущий год, вследствие чего определить количество квот на вылов данного вида в следующем году.

Материалом для проведения анализа был выбран речной окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758. Выбор именно этого вида обусловлен тем, что окунь является очень распространённым факультативным хищником, распространённым по всему Красноярскому краю, а так же, то, что он является ценным промысловым видом.

Цель работы: оценить состояние речного окуня Саяно-Шушенского водохранилища по показателям роста, плодовитости, коэффициентам упитанности.

Задачи:

- Изучить морфологические признаки окуня;
- определить возраст, длину и массу тела;
- изучить показатели роста, плодовитости и упитанность;
- сравнить показатели роста окуня Саяно-Шушенского водохранилища в разные годы и с показателями роста окуня других водоёмов.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Биологическая характеристика речного окуня

Систематическое положение объекта по данным атласа [2]

следующее:

Класс: Actinopterygii - лучеперые рыбы

Отряд: Perciformes - окунеобразные

Семейство: Percidae - окуневые

Род: Perca (Окуни)

Вид: *Perca fluviatilis* L, 1756 – речной окунь

1.1.2 Морфологическая характеристика

Тело окуня сжато с боков и покрыто плотной и довольно мелкой чешуёй ктеноидного типа. Вид имеет зеленовато-жёлтую окраску, при этом по бокам тела имеются поперечные чёрные полосы (от 5 до 9), брюхо у окуня белое. Имеет 2 спинных плавника, которые расположены рядом друг с другом, при этом первый плавник выше, чем второй. Первый спинной плавник расположен над основанием грудных плавников или перед ним. Имеет чёрное пятно на конце первого спинного плавника. Брюшные плавники, немного короче грудных. Помимо этого плавники имеют разные цвета: от серого (первый спинной плавник), до зеленовато-жёлтого (второй спинной) и т.д.[1].

Речной окунь имеет тупое рыло и небольшой горб за головой. Верхняя челюсть оканчивается на вертикали середины глаза. Жёлтый цвет имеет радужная оболочка. Покрыта чешуёй и крышечная кость (сверху), на этой кости имеется шип (может быть двойным). У окуня есть ряд щетинковидных зубов, расположенных на нёбных и челюстных костях [26].

Чешуй в боковой линии от 53 до 77 штук. Выше боковой линии от 7 до 10 рядов чешуй, ниже от 12 до 21. Щёки покрыты чешуёй полностью. Число позвонков 38-44, а жаберных тычинок насчитывается от 16 до 29 штук [2].

Кроме того окунь может изменять тяговую силу, при механической и электрической стимуляции, в холодное и теплое время года. Так учёные из

Карельского отделения ГосНИОРХ им. Л.С. Берга, доказали, что, цитата «определяющими факторами скорости нарастания тяговой силы с увеличением размера рыб являются сезонная составляющая и порог возбудимости, который при механическом воздействии более высок и более изменчив из-за субъективных причин по сравнению с анодной реакцией»[24].

1.1.3 Распространение

Распространение речного окуня довольно обширно. Данный вид широко распространён в равнинных водоёмах Евразии. В Красноярском крае: в Красноярском водохранилище [13], Берешском водохранилище[14]; а также в Братском водохранилище [15]; Куйбышевском водохранилище [16] и др. Обитает в бассейнах Оби, Пясины и Хатанги [5]. Окунь в основном придерживается прибрежной зарослевой зоны водоёма, а также искусственных или естественных препятствий, любит участки с обилием водной растительности. Речной окунь старается избегать участков водоёма с низкой температурой и быстрым течением, он отсутствует в верховьях рек с холодной ключевой водой[6].

В бассейне реки Енисей, окунь так же очень распространён. Многочислен в левобережных таёжных притоках Енисея (Кас, Сым, Дубчес, Елогуй, Турухан), в правобережных же малочислен, но так же встречается повсеместно[9].

Кроме того разрабатываются и уже вводятся в исследовательскую практику новые методы по исследованию распространения речного окуня в мире или в конкретном регионе. Так в статье «Complex phylogeographic relationships among the Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) populations in the eastern part of the Baltic Sea Region» авторы рассматривали текущий статус окуня в регионе Балтийского моря. Он представляет генетическое разнообразие и филогеографические связи между 19 популяциями окуней в Литве, Латвии и Беларуси на основе 489 последовательностей окуня области D-петли мтДНК. Анализ молекулярных данных показал, что в восточной части региона

Балтийского моря генетическое разнообразие D-петли мтДНК окуня было больше и отличалось от такового в других европейских местах. На основании результатов SAMOVA образцы окуня были разделены на четыре генетически отличные группы (I-IV). Эти группы указывают на случайное географическое распределение генетически дифференцированных популяций окуня в Литве, Латвии и Беларуси[31]

1.1.4 Питание

Окунь относится как к факультативным хищникам, так и к облигатным. Мелкие особи поедают бентос, зоопланктон, в дальнейшем, спустя некоторое время, начинает потреблять личинок насекомых, олигохет, хирономид. С трёхлетнего возраста охотится на мелких рыб, а с 7-9 лет становится полноценным хищником. Наиболее часто добычей окуня становятся: голянь, верховка, пескарь, плотва, лещ, подкаменщик сибирский, ерш, налим. Порой поедает собственную молодь, в водоёмах, где его численность значительна [7].

Например на озере Сартлан, в 2007 году, при проведении исследовательской работы, было выявлено, что у сеголеток основным кормом являлся зоопланктон и зообентос. Такой же рацион наблюдался у рыб 2+ и 3+ возрастных групп. Причём было выявлено, что самцы 2+,3+ и 4+ возрастов в период июнь-июль, в основном предпочитают зоопланктон, самки же помимо зоопланктона питаются ещё и бентосом. С возраста 5+ основной корм окуня – зообентос и мальки рыб.[8] В Братском водохранилище в июне, окунь питается амфиподами составляющая 31,9 % массы пищевого комка, остальная часть приходилась на куколок хирономид личинок подёнок куколок комаров долгоножек и икру рыб. В августе следующего года преобладали личинки ручейников и хирономид [15].

У молоди окуня восточной части южного побережья Балтийского моря в спектр питания по сравнению с тем же озером Сартлан составляли хирономиды (33-36%), ветвистоусые ракообразные *Cercopagis pengoi* (19-32%) и яйца

моллюсков

(22-30%)[22].

На Саяно-Шушенском водохранилище спектр питания окуня включает: ракообразных, олигохет, личинок насекомых и рыб, причём основную роль играют ракообразные, бокоплавцы, личинки подёнок, хирономиды. С возрастом спектр сужается до дождевых червей, личинок хирономид, низших ракообразных, бокоплавцов. С 3-х летнего возраста начинаю питаться рыбой. У 5-8 летних особей преобладают в рационе такие виды как: плотва, широколобка, мелкий окунь[18].

Кроме того питание окуня непосредственно влияет на рост длины и массы особи. Так в Водоёмах Карелии установили, что наиболее высокий линейно-весовой рост был у особей, обитающих в больших по площади олиготрофных озёрах (эти особенности особенно хорошо заметны у особей пятилетнего возраста перешедшего с планктонного питания на поедания представителей бентоса)[21].

Если же брать зарубежные регионы, то например в озере Варезе, Италия питание окуня ничем не отличается от питания этого же вида в Сибири. Беспозвоночные составляли большую часть продуктов питания, потребляемых окунями. Их относительное содержание в желудке зависит от сезонных колебаний и их жизненного цикла. Chironomidae и Chaboridae личинки или куколки были основной категорией пищи, обнаруживаемой у окуней во все периоды отбора проб, особенно зимой, когда они были единственным наблюдаемым продуктом питания. Хорошо представлен и зоопланктон[29].

1.1.5 Размножение и возрастной состав

Популяции окуня можно разделить на 2 экологические группы: тугорослые и быстрорастущие. Тугорослые особи обычно обитают не глубоко и питаются бентосом, вследствие чего у них наблюдается маленький рост, и небольшая упитанность по сравнению с быстрорастущим окунем. Быстрорастущий окунь обитает на глубине и после половозрелости начинает

питаться рыбами, вследствие чего у него наблюдается больший рост и большая упитанность, по сравнению с тугорослым[25].

В популяциях быстрорастущего окуня половозрелость рыб наступает позже, чем в популяциях тугорослого, но относительная масса гонад и диаметр выметываемых икринок у рыб первого типа больше, что обеспечивает лучшую выживаемость личинок и воспроизводство в целом. Нерестится окунь в течение года в водоемах Сибири однократно. Икра откладывается в виде длинных студенистых лент[9].

Половозрелости самцы окуня, достигают в возрасте 2-3 лет при этой средней длине тела (включая хвост), при массе 20-25 г., самки единично созревают в 4 года при массе более 200 г. Плодовитость в среднем колеблется от 10 тыс. до 115 тыс. икринок. Так в водохранилищах канала им. К. Сатпаева было установлено, что половозрелость у окуня в данном регионе наступает на 2-4 году жизни, причём самцы созревают раньше самок (обычно на год раньше)[23].

В Хантайском водохранилище максимальный возраст окуня, который был пойман и зафиксирован, составляет 19+ , при длине 30 см, а массой до 570 г. Плодовитость изменялась в районе 19-49 тыс. икринок. В реке Енисей окунь в среднем составляет - 24 см, масса – 290 г. Максимальный возраст окуня в данной местности 16+.

В бассейне реки Чулым промысловая длина достигает 38 см, а масса – 1400 г. Максимальный возраст особей достигает 13+. Средняя индивидуальная плодовитость составляет 47,8 тысяч[5].

В Братском водохранилище по данным за 2010 год наибольший возраст у пойманных особей составлял 7+, на различных же участках реки Ангары возраст не превышал 8+ [15]. В Куйбышевском водохранилище возраст самок и самцов достигал 13+ , но по заверению авторов статьи максимальный возраст пойманного окуня в данном биотопе составлял 17+ [16].

Помимо всего прочего ряд исследователей пытаются найти более качественный и быстрый способ выращивания речного окуня в неволе. Так, в

зарубежном журнале «Aquaculture» исследователи описали, что выращивание в неволе вызывает изменения на разных уровнях, влияя тем самым на различные биологические функции, в то время как имеется множество литературных данных о влиянии выращивания в неволе на рост и реакцию на стресс у костистых, этому вопросу уделяется ограниченное внимание. Поэтому в своей работе они исследовали влияние такого выращивания на репродуктивную способность речного окуня. Для решения этого вопроса две популяции F1 и «одомашненных» самок были подвергнуты фототермической программе, позволяющей контролировать развитие гонадогенеза. Гонадосоматический индекс, уровни 17β -эстрадиола и диаметр ооцитов были значительно выше в «одомашненной» популяции, чем в популяции F1. Напротив, уровни тестостерона, 11-кетотестостерона и вителлогенина были выше у самок F1, чем у их «одомашненных» аналогов. Более низкая репродуктивная активность наблюдалась у «одомашненной» популяции по сравнению с популяцией F1 с точки зрения выживаемости эмбрионов, процента личинок глазной стадии, вылупления и процента частоты пороков развития. В заключение, это исследование показывает, что, несмотря на положительное влияние на развитие гонадогенеза и вителлогенеза, этот путь одомашнивания отрицательно влияет на репродуктивную функцию в наших условиях[30].

1.2. Географическая, гидрологическая и гидробиологическая характеристика Саяно-Шушенского водохранилища

Саяно-Шушенское водохранилище по данным федерального агентства водных ресурсов Российской Федерации было введено в эксплуатацию в 1978 году. Данное водохранилище образовалось в результате постройки на реке Енисей гидроэлектростанции с одноименным названием. Перед постройкой ГЭС были проведены работы по смягчению влияния водохранилища на экосистему данного и прилежащих к нему районов [3].

По данным «Федерального Агентства Водных Ресурсов РФ», отметка нормального подпорного уровня водохранилища (сокращенно НПУ),

составляет – 540м. Отметка минимального допустимого уровня в зимний период (УМО) – 500м. Полный статистический объём водохранилища при НПУ – 31340 млн. м³.

Целевые назначения данного объекта являются – добыча электроэнергии путём ГЭС, водоснабжение и водный транспорт, деятельность рыбного хозяйства, борьба с наводнениями.

Территориальное расположение данного водохранилища находится на территории 3 субъектов РФ, а именно: Красноярский край, Республика Тыва и Республика Хакасия. [4].

Гидробиологическое описание Саяно-Шушенского водохранилища стоит начать описывать с зоопланктона и бентоса, так как именно они представляют значительную кормовую базу, как для окуня, так и для ряда других представителей ихтиофауны данного района.

В верхней части водохранилища, фитопланктон имеет речной тип динамики: в начале лета много диатомовых водорослей, в том числе и бентосных форм. Фитопланктон средней части водохранилища имеет, так называемый, «переходной» тип динамики отличающимся от речного значительным развитием в сентябре осеннего комплекса диатомовых водорослей. Наибольшая численность фитопланктона наблюдалась в нижнем, при плотинном районе.

Бентос характеризуется сходным видовым разнообразием (11-13 видов). Наибольшая плотность донных сообществ зарегистрирована на песчано-илистых грунтах и глубинах более 30-40 м [18,27].

По данным на 1998 год в Саянском водохранилище насчитывалось около 39-42 видов зоопланктона, и продолжал расти, увеличение происходило за счёт таких групп как Copepoda и Rotatoria, по мере формирования водоёма видовой состав уточнялся. Сезонная динамика зоопланктона такова: июнь-июль преобладание копепоидито-коловраточных видов, в августе, когда уменьшается водообмен и прогреваемость воды в лимнической зоне, преобладают крупные ветвистоусые, в верховьях значительную роль играют коловратки.

По мере наполнения водохранилища формировались сообщества гидробионтов, менялось соотношение групп зоопланктона. Так же немало важную роль в формировании данного сообщества внесли клadoцеры. В нижнем районе в основном преобладали - копепоидито-клатоцерный комплекс видов, в среднем - коловраточно-клатоцерный, на Усинском плёсе – копепоидитно-коловраточный комплекс[10].

Зоопланктон формировался за счет: во-первых, планктонофауны затонов, во-вторых, за счёт проток с медленным течением, в-третьих, пойменных озёр, расположенных в районе верхнего Енисея. В 90-е гг. XX в. доминировал зоопланктон виды, которых широко распространены: *E. graciloides*, *D. galeata*, *B. longirostris*, *C. affinis*, *C. quadrangula*, *C. unicornis* и *Acanthodiptomus denticornis*. Повысилась массовая доля диаптомид, которые порой составляют до 40% биомассы[11].

После небольшого описания ситуации с зоопланктоном на Саяно-Шушенском водохранилище, нельзя обойти состав и структуру ихтиоценоза данного района.

Ленок и таймень, как и осетровые, являются реофилами и обитают не в основной акватории водохранилища, а в притоках олиготрофного типа, однако и здесь они малочисленны, в том числе и из-за вылова. Рыбы из семейства сиговых малочисленны. Причины низкой численности лососевых и сиговых рыб в водохранилище связаны со сравнительно невысокой степенью водообмена, особенно зимой, инкубации икры и развития личинок и мальков, гибелью икры в результате ее заиливания, вымерзания и поедания, конкуренцией с рыбами других групп на почве питания.

Из рыб-аборигенов семейства карповых наиболее приспособлена к условиям жизни в водохранилище плотва. Язь во всех водохранилищах весьма малочислен. Из рыб-вселенцев наиболее успешно адаптировался к условиям существования в данном водохранилище лещ. Из семейства окуневых самый многочисленный вид рыб является — речной окунь. [12].

При написании литературного обзора одной из главных задач стояла подробное ознакомление с данным видом, от физиологических особенностей, до распространения. Из этой задачи можно сделать обобщающий вывод: речной окунь очень распространенный вид, имеющий 2 экологические группы, основой питания которого составляет: личинки, хирономиды, а также некоторые виды рыб.

Анализируемые признаки в обзоре литературы характеризуют популяцию, но их также можно применить и к выловам, которые я и буду сравнивать в главе результаты и обсуждения.

Глава 2 Материалы и методы

Исходный материал для выпускной квалификационной работы был собран в составе экспедиции совместно с сотрудниками Красноярского филиала ФБГНУ «ВНИРО» (НИИЭРВ) на Саяно-Шушенском водохранилище. Для морфометрического анализа было выловлено 42 экземпляра речного окуня, из них 18 самцов и 24 самки, которые были разделены на 2 размерные группы: 1 группа от 160 до 180 мм (в неё вошли 10 самцов и 10 самок) и 2 группа от 220 до 240 мм (в неё вошли 8 мужских и 14 женских особей). Помимо этого было выловлено 290 экземпляров речного окуня для проведения размерно-полового анализа. Отлов рыб происходил с 06.06.19 по 08.07.19, в верхней части Саяно-Шушенского водохранилища в районе посёлка Шагонар и нижней части - в заливе Кантегир и в заливе Медянка. Вылов происходил при помощи жаберных сетей с шагом ячеи: 24 мм, 32мм, 40 мм, 55 мм и 70 мм. Возраст рыб определялся по жаберным крышкам с помощью бинокулярного микроскопа МБС-1, по методике И.Ф. Правдина [13]. Статистическая обработка материала проведена согласно указаниям Н.А Плохинского [28].

На рисунке 1 и 2 представлена карта-схема водохранилища, указание мест вылова рыбы



Рисунок 1 - Карта уловов речного окуня в Саяно-Шушенском водохранилище(Окрестности посёлка) Шагонар[20]

Примечание:

- Окрестности посёлка Шагонар
- Место вылова

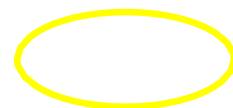




Рисунок 2 - Карта уловов речного окуня в Саяно-Шушенском водохранилище (Залив Кантегир)[20]

Примечание:

- Места постановки сетей и сбор рыб из ловушек ●
- Место вылова ○

Выводы

1. За 36-ти летний период форма тела окуня по морфометрическим признакам изменилась и близка к озёрной форме, о чём свидетельствует увеличение диаметра глаза, уменьшение длины хвостового стебля и увеличение минимальной высоты тела.
2. Окунь в уловах Саяно-Шушенского водохранилища представлен 7 возрастными группами. Доминируют в уловах двух-трёх летние рыбы. По сравнению с данным окуня за 34 летний период соотношение возрастных групп в стаде окуня изменилось. В уловах 2018 года в возрастных группа 1+ и 2+ доминируют самцы, а с 3+ до 7+ самки. В уловах 2019 года во всех группах кроме 3+, 5+ и 9+ доминируют самцы.
3. В уловах на Саяно-Шушенском водохранилище окунь встречался с минимальной длиной 81.5 мм, и массой 11 г, в то время как максимальная длина окуня в улове составила 283 мм, а масса 498 г. Линейные размеры и масса окуня за 34 летний период изменились. В разных возрастных группах доминирование самцов и самок неодинаково.
4. Плодовитость окуня уменьшилась. В 1984 году максимальное число икринок в яичнике составляло 101380, в 2019 г максимальное число икринок составляет 77735.
5. Коэффициенты упитанности по Кларк и Фультону у самок и самцов увеличились по сравнению с таковыми 1984 года.
6. В сравнении с показателями окуня Братского водохранилища линейные размеры и масса тела окуня Саяно-Шушенского водохранилища выше. В сравнении с показателями окуня Красноярского водохранилища, рост окуня Саяно-Шушенского водохранилища, меньше или больше, в зависимости от возраста.

Список использованных источников:

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – Изд-во АН СССР, 1948. – С. 1034
2. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. — Наука, 2003. — С. 65.
3. Научно-популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://water-rf.ru/Водные_объекты/781/Саяно-Шушенское_водохранилище
4. Федеральное Агентство Водных Ресурсов РФ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru/reservoirs/detail.php?ID=7317>
5. Рыбы средней Сибири П. монография/НА Богданов, ГИ Богданова, АН Гадинов, ВА Заделенов, ВВ Матасов, ВЮ Михалев, ЕН Шадрин/под общей редакцией ЕН Шадрина //Норильск: АПЕКС. – 2016. – С. 149-151
- 6) Неелов А. В. Рыбы. — Л.: Лениздат, 1987. — С. 109.
7. Рыбы Енисея [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://fish.krasu.ru/fauna/index_f.php3?29+1
8. Вечканов В. С., Ручин А. Б. Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Мат //Междунар. науч. конф. Саранск: Мордов. гос. ун-т. – 2007. – С. 23.
9. Попов П. А. К экологии речного окуня (*Percfluviatilis* Linnaeus, 1758) из водоемов Сибири //Известия Алтайского отделения Русского географического общества. – 2017. – №. 3 (46). С. 110-111
- 10 Чупров С.М. Изучение гидробиологического режима Берешского водохранилища. Отчёт о научно-исследовательской работе, 2004 год КрасГУ – фонд кафедры. - 184 с.
11. Ермолаева Н. И. Водные экосистемы, особенности формирования зоопланктона водохранилищ: аналитический обзор. – ГПНТБ СО РАН, 2008. С. 31-33.
12. Попов П. А. Характеристика ихтиоценозов водохранилищ Сибири //География и природные ресурсы. – 2012. – №. 3. – С. 77-84.

13. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – Рипол Классик, 2013. С 179-192.
14. Бурнев С.Л. Биология окуня (*Percafluviatilis*L.) Саяно-Шушенского водохранилища. Дипломная работа (рукопись), фонды кафедры водных и наземных экосистем. 1985. С. 49
15. Сылкина О.С. Ихтиофауна Берешского Водоохранилища (Рост, питание, оценка физиологического состояния доминирующих видов рыб) – Дипломная работа (рукопись), фонды кафедры водных и наземных экосистем 2007г. С 22-23.
16. Морозов С.В. Оценка состояния популяции окуня обыкновенного залива Кома Красноярского водохранилища. Дипломная работа (рукопись), фонды кафедры водных и наземных экосистем. 1995г. С. 12.
17. Тележникова Т.А и др. Характеристика популяции речного окуня (*Perca fluviatilis* L.) центральной части Куйбышевского водохранилища. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – №. 1. С 78-79
18. Алимов А. Ф., Иванова М. Б., Гольд З. Г. Красноярское водохранилище: мониторинг, биота, качество вод. – 2008. С – 537
19. Юрьев А. Л. и др. Биологическая характеристика окуневых рыб верхнего участка Братского водохранилища в современный период //Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2010. – Т. 3. – №. 3. С 58.
20. Карта Саяно-Шушенского водохранилища [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.google.com/maps/search//@51.7664162,92.187081,9z?hl=ru-RU>
21. Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Савосин Д. С. Окунь *Percafluviatilis* (Percidae) разнотипных водоемов Карелии //Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2016. – №. 2 – 155с.
22. Науменко Е. Н., Ушакова А. Ю. Спектры питания молоди рыб Вислинского залива Балтийского моря //Известия КГТУ. – 2018. – №. 51. - 54-56 с.


23. Крайнюк В. Н., Асылбекова С. Ж. Материалы по плодовитости и воспроизводству окуня *Perca fluviatilis* L., 1758 (Percidae) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2013. – №. 3. – 39-45 с.
24. Шустов Ю. А., Горбач В. В., Тыркин И. А. Сезонные особенности физических способностей речного окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) //Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2018. – №. 6. – 51-58 с.
25. Кошелев Б. В. Экология размножения рыб. – Изд-во" Наука", 1984. – 307 с.
26. Анисимова И. М., Лавровский В. В. Ихтиология: учебное пособие. – Агропромиздат, 1991. – 288 с
27. Дубовская О. П. Формирование зоопланктона Саяно-Шушенского водохранилища. Отчёт о НИР, – 1987. (рукописный фонд кафедры). – 223 с.
28. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии: Учебно-методическое пособие для студентов биологических факультетов университетов. – МГУ, 1978.- 265 с.
29. Secuzzo P. et al. Growth, diet, and reproduction of Eurasian perch *Perca fluviatilis* L. in Lake Varese, northwestern Italy //Fisheries Science. – 2011. – Т. 77. – №. 4. – С. 533-545.
30. Khendek A. et al. How does a domestication process modulate oogenesis and reproduction performance in Eurasian perch? //Aquaculture. – 2017. – Т. 473. – С. 206-214.
31. Ragauskas A. et al. Complex phylogeographic relationships among the Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) populations in the eastern part of the Baltic Sea Region //Hydrobiologia. – 2020. – Т. 847. – №. 3. – С. 925-938.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
Кафедра водных и наземных экосистем

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 М. И. Гладышев

подпись

« » _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

«Морфо-экологическая характеристика речного окуня
Саяно-Шушенского водохранилища»

Студент ББ16-33Б (2)

 М.С. Шабашов

Номер группы

Руководитель

 С.М. Чупров
подпись

Красноярск 2020