Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Кубанский государственный университет

Кафедра зоологии

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Биологическая характеристика окуня речного (Perca fluviatilis Linnaeus)

Работу выполнила Е.В. Кравченко

Факультет биологический

Специальность 050102 Биология

Нормоконтролёр, профессор

доктор биол. наук, Г.К. Плотников

Краснодар 2014

РЕФЕРАТ

Работа выполнена на 34 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырёх глав, шести таблиц, трех рисунков, выводов, в списке использованной при написании работы литературы 37 наименований.

Установлено, что в возрастной структуре речного окуня из реки Ходзь преобладает молодь (сеголетки и двухлетки - 55,0%), а у взрослых особей численность постепенно, без резких колебаний, снижается, составляя 18,4; 13,3; 10,2 и 3,1%. Количество самок в улове преобладает над количеством самцов во всех возрастных группах (в среднем - 1,5 : 1), что является вполне нормальным для популяций данного вида.

По мере взросления особей темпы линейно - массового роста заметно снижаются, что свидетельствует о положительной динамике развития.

Показатели упитанности по всем возрастным группам имели относительно близкие значения. Отмечена тенденция к увеличению показателя упитанности у сеголеток и двухлеток (2,4 и 2,7 соответственно), не участвующих в нересте, по сравнению со старшими возрастами. Степень ожирения окуня колеблется от 0,9 до 2,7 баллов, увеличиваясь с возрастом.

ВВЕДЕНИЕ

Окунь речной принадлежит к числу наиболее распространенных рыб нашей страны, а также большинства стран Европы. На Кубани встречается во всех пресных водоемах, однако его совершенно нет в Черноморских реках Кавказского побережья [Троицкий, 1948].

Речной окунь - объект любительского рыболовства. В небольшом количестве добывается в Азовских лиманах.

По формам своего тела и цвета окунь легко отличается от других рыб. Обыкновенно вес окуня редко превышает 100-200 г и лишь весьма редко он достигает 1 кг. Окунь - проворная, сильная и хищная рыба. Он неразборчив в пище и ест различных животных, начиная от мелких и кончая такой рыбой, какую только он в состоянии проглотить.

Целью работы явилось изучение морфологических, экологических и биологических характеристик популяции окуня обыкновенного из реки Ходзь, притока реки Лабы.

Для достижения цели исследования нами были поставлены следующие задачи:

) Определить возрастной и половой состав окуня речного в реке Ходзь;

) Определить линейно-массовые характеристики;

) Изучить темп роста по возрастным группам;

) Выявить показатели упитанности и степень ожирения окуня.

1. Аналитический обзор

.1 Систематика и область распространения

Окунь обыкновенный (лат. Perca fluviatilis L.; обыкновенный окунь, европейский окунь) - рыба рода окуней, семейства окуневых, отряда окунеобразных.

По систематике, окунь обыкновенный занимает следующее систематическое положение:

Надкласс: Pisces

Класс: Ostheichthies

Подкласс: Actinopterygii

Отряд: Perciformes

Подотряд: Percoidei

Семейство: Percidae Cuvier

Род: Perca Linnaeus

Вид: Perca fluviatilis Linnaeus, 1758.

Речной окунь широко распространён в пресных водоёмах Европы и Северной Азии (до бассейна Колымы на востоке и водоёмов северных районов Ирана и Афганистана на юге), завезён в Африку, Австралию и Новую Зеландию.

Населяет равнинные водоемы Евразии - реки, озера, прибрежные участки моря. Нет его на Пиренейском п-ове, на севере Англии, в Ирландии и на атлантическом побережье Скандинавии, в горных районах Закавказья, в Средней Азии, на юге Монголии, в бассейне Амура, на Дальнем Востоке, Камчатке и Чукотке. В России северная граница распространения окуня проходит почти по побережью Северного Ледовитого океана, от р.Пасвик до Колымы, а на юге - до Черного моря, Северного Кавказа и до верховий сибирских рек. Его не было в Крыму, но в 1955 г. он был пересажен из Днепра в Альминское и Симферопольское водохранилища, где хорошо прижился. По палеонтологическим данным, прежде окунь обитал также в бассейне Амура. В 1960-е годы был акклиматизирован в озерах Кенон и Иван в верховьях Амурского бассейна.

Ареал его расширился за счет вселения в водоемы Австралии, Новой Зеландии, Южной Африки и Азорских островов [Берг, 1949].

Широко распространен в пресных водоемах - озерах, реках, прудах, водохранилищах Европы (до уровня 1000м) (кроме Пиренейского полуострова, Италии и северной части Скандинавии), северной Азии. В водах бывшего СССР встречается почти повсеместно (нет в озере Балхаш и к востоку от Колымы): акклиматизирован в верховьях Амура.

У нас обитает в бассейне Кубани (реки, озера, лиманы, водохранилища).

По данным М.Х. Емтыля, Г.К. Плотникова, Ю.И. Абаева [1988], полученным в результате экспедиции по реке Кубань от ее истоков до устья, речной окунь обитает в среднем и нижнем течении Кубани, а также в ее притоках. В частности, он обнаружен в реке Уруп (левобережный приток Кубани) [Плотников, Емтыль, 1988]. Окуневые (окунь, судак, обыкновенный ерш и ерш-носарь), будучи преимущественно лимнофилами, в небольшом количестве встречаются в стоячих и слабопроточных водоемах нижнего течения Лабы и ее притоков, в том числе в реке Ходзь [Позняк, Пазизин, 2001]. В степной реке Челбас окунь является многочисленным видом в верхнем и нижнем течении и обычным - в среднем течении [Собур, 2011].

Из рек Черноморского побережья России окунь отмечен в реках Гастагайка, Анапка и в реке Цемес (водохранилище) [Чихачев, Лужняк, 2000]. Г.А. Москул [1988], сравнивая встречаемость окуня в Краснодарском водохранилище, отмечает, что как в 70-е годы 20 столетия, так и позднее, в 80-е годы, окунь встречается в массе.

Кроме того, окунь обитает в большинстве азовских и черноморских лиманов в Краснодарском крае, за исключением Кизилташских лиманов.

1.2 Морфологические признаки

Тело у окуня сжатое с боков, с горбинкой. Окраска темно-зеленая на спине, желтовато-зеленая, с темными вертикальными полосами на боках. В брюшной части тело окуня белесое, глаза оранжевые.

На первом спинном плавнике черное пятно в задней части. Грудные брюшные, анальный и хвостовой плавники - оранжевой окраски. Размеры окуня в водоемах края обычно не превышают 20-25 см, максимально до 52 см [Москул, 1998]. В большинстве случаев масса окуня не превышает 800-1200 г, хотя отмечены случаи поимки более крупных окуней - до 1,5 кг [Москул, 1998; Чижов, Абаев, 1968]. По другим данным, длина тела окуня 20-36 см, масса 1,1-2 кг [Емтыль, 1997; Емтыль, Иваненко, 2002]. Длины 50 см окунь достигает как исключение, обычно - меньше [Никольский, 1971]. В промысловых уловах средняя длина тела окуня в кубанских лиманах составляет около 20 см [Троицкий, Цуникова, 1988].

У окуня достаточно высокая спина, острое рыло и широкий конечный рот, вооруженный многочисленными, но весьма мелкими зубами, клыков на челюстях рыба не имеет. Межчелюстные кости выдвижные. Щетинковидные зубы расположены полосами во много рядов на челюстях, сошнике, небных и внешнекрыловидных костях. Жаберные перепонки не сращены между собой. Глаза оранжевые. Крышечная кость имеет один прямой шип, иногда раздвоенный. Предкрышка сзади зазубрена [Берг, 1949]. Тело покрыто мелкой ктеноидной чешуей, щеки целиком в чешуе. В боковой линии 53-74 чешуй, она не переходит на хвостовой плавник. Число жаберных тычинок 16-29: позвонков 38-44. Два спинных плавника соприкасаются или слегка раздвинуты, причем первый спинной выше второго; 1-й с 13-17 колючими лучами и чёрным пятном на заднем крае, второй с 1-2 колючими и 13-16 мягкими лучами. Анальный плавник с 2 колючими и 13-16 мягкими лучами [Москул, 1998], а по другим данным в анальном плавнике 2 колючих и 8-10 мягких лучей [Емтыль, Иваненко, 2002]. Хвостовой плавник двулопастный с небольшой выемкой [Москул, 1998].

Окраска довольно яркая: спина тёмно-зелёная или оливково-зелёная, бока светло-жёлтые или желто-зеленоватые, на боках 5-9 поперечных черных полос. Брюхо от беловатого с серебристым блеском до желтого и оранжевого. Первый спинной плавник серый, на его конце черное пятно; второй спинной - желто-зеленоватый, грудные плавники-желтые, иногда красные, хвостовой и анальный - ярко-красного цвета. Самцы окрашены гораздо ярче самок [Бровкина, Сивоглазов, 2004].

Обнаружены следующие достоверные морфологические половые различия самцов от самок окуня по таким признакам: количество чешуй в боковой линии у самцов больше; число колючих лучей во втором спинном плавнике у самцов больше; наибольшая высота тела в % длины тела у самок больше; длина основания анального плавника в % длины тела у самцов больше. В целом из 36 признаков есть половые различия самцов и самок окуня по 6 признакам, что составляет 16,7% [Семенов, Назаренко, 2004].

1.3 Экология

Окунь - озерно-речной вид, приспособленный к жизни в прибрежной зарослевой зоне водоема. В крупных озерах и водохранилищах с богатой и разнообразной кормовой базой и обилием подходящих для него биотопов окунь образует 2 или 3 экологических формы (расы), различающиеся местом обитания, составом пищи и темпом роста [Берг, 1949]. Выбирает прозрачные водоемы без сильного течения и с твердым грунтом. Держится в придонных слоях воды среди зарослей водных растений. Совершает небольшие миграции.

Окунь является оседлой рыбой и не совершает дальних странствований, даже перед нерестом, обычно живя круглый год на одном месте. Обычно окуни держатся небольшими стайками, до нескольких десятков штук, обычно годовиков и двухлеток, однако перед нерестом собираются в довольно большие, до нескольких сотен особей, стаи, состоящие из рыб одинакового возраста, тем более многочисленные, чем моложе нерестящиеся особи [Берг, 1949].

Отмечено, что на разных глубинах Виштынецкого озера (Калининградская область) на разной глубине обитают окуни разных размеров [Соколов, Барановский, 2009]. Так, молодь размерами 8-9 см значительно преобладала на глубине 0-5 м (76,5% общих уловов окуня). Рыбы размерами 10-17 см имели некоторое преимущество в диапазоне глубин 5-10 м (41,9% общих уловов). С дальнейшим увеличением глубины одновременно повышалась доля более крупных рыб: на глубине 10-20 м преобладали окуни размерами свыше 18 см (62,5% уловов).

Во многих водоемах, в частности в Куйбышевском водохранилище, окунь образует локальные стада [Чикова, 1973]. В результате экологической разобщенности образованные локальные стада окуня отличаются друг от друга размерным и весовым составом, темпом роста, упитанностью, плодовитостью, относительными размерами некоторых внутренних органов.

Окунь относительно нетребователен к условиям размножения, питания и гидрологического режима, поэтому он населяет практически все водоемы и является наиболее часто встречаемым представителям нашей фауны.

Прослежена динамика численности хищных рыб, и в частности, окуня, при формировании ихтиофауны нового водохранилища [Попов, 1969]. В первый год после образования водохранилища в районе Волжско-Камского заповедника ведущее место принадлежало окуню - почти 25% всех отловленных рыб. Затопление значительных площадей тальниковых зарослей в притеррасных понижениях, обрушение берегов под влиянием ветровых волн и снос в водохранилище деревьев создавали благоприятнейшие условия для существования окуней. В течение следующих четырех лет в значительной степени очищается прибрежная акватория от затопленных кустарников, под влиянием действия ветровых волн сглаживается дно, заносятся песками пни и коряги. В затонах и протоках водохранилища начинает появляться надводная растительность. Два года очень характерным было большое количество щуки, а в следующие два года - новый подъем численности окуня (20,6 и 23,6% от общего числа рыб). Высокий «удельный вес» хищников характерен для неустойчивого ценоза. Далее идет этап формирования устойчивых комплексов, который характеризуются значительным снижением «удельного веса» хищных рыб: в разные годы на долю окуня приходится от 2,5 до6.7% от общего числа рыб. В видовой структуре хищных рыб прибрежной акватории окунь занимает первое место, за ним идут судак, берш и только четвертое место принадлежит щуке.

1.4 Питание

Питание окуня имеет возрастные и сезонные особенности. Личинки длиной 6-8 мм питаются зоопланктоном, предпочитая науплеальные стадии копепод: до 90% по массе. У молоди в пищевом комке преобладают амфиподы и насекомые. При длине тела 20-60 мм окунь начинает питаться, помимо планктонных беспозвоночных, молодью бычковых, карповых и других рыб [Никольский, 1971]. Пищевой спектр окуня может включать до 40 представителей: ветвистоусые и веслоногие рачки, гаммариды, личинки и куколки хирономид, олигохеты, ручейники, подёнки, а также молодь омуля, ельца, бычков, охотно питается и своей молодью. У молоди и взрослых рыб интенсивность питания в течение суток разная. У молоди наблюдаются два пика в питании с максимумом в 12 и в 20 часов. У окуней длиной 12-17 см интенсивность питания смещается на вечерние и ночные часы, что обусловлено переходом от потребления зоопланктона и бентоса к активному хищничеству [Попова, 1979]. Окунь может рано переходить на хищное питание уже при длине 3-4 см, но обычно он становится хищником, достигнув длины 10 см [Берг, 1949].

Согласно имеющимся литературным данным, переход окуня на преимущественно хищное питание в различных водоемах происходит в достаточно широком диапазоне размеров - от 13 до 23 см. Определяющими факторами более раннего перехода на хищное питание для окуня являются: доступность и высокая численность молоди рыб; наличие в ихтиоценозе видов, доступных для окуня по размерам, таких, например, как ряпушка, ёрш, корюшка, мелкие виды бычков и т.д.. В питании окуня оз. Виштынецкого рыба начинает встречаться при промысловой длине 7 см. Однако существенную роль в питании окуня она играет только при длине более 20 см (рыбная пища отмечена в пищевом комке более 50% особей). Окунь размерами более 28 см в оз. Виштынецком является типичным ихтиофагом [Барановский, Соколов, 2011]. По другим данным, среднеразмерный окунь (до 17 см) питается в большей части бентическими организмами, хотя рыбные объекты регистрируются начиная с длины тела около 11 см. Окуни крупнее 17 см предпочитают питание рыбой, но в пищевом комке присутствуют и беспозвоночные. Становление хищничества обычно приходится на длину тела от 10 до 25 см и зависит от кормовых условий (обеспеченность видами жертв, стациями питания и др.) [Крайнюк, Асылбекова, 2013].

Излюбленный корм крупных окуней - мелкая рыба, хотя нередко они поедают даже раков и рыбью икру. Особенно сильно хищничает окунь в конце лета, когда молодь бычковых и карповых является обильной, легкодоступной пищей. Нередко жертвами крупных окуней становятся собственные меньшие собратья [Попова, 1979]. Обычно окунь питается днем. После захода солнца он перестает двигаться и находится в дремотном состоянии. В летнюю безветренную погоду местопребывание окуня можно обнаружить рано утром, когда он выходит на поверхность воды, охотясь за мальками, которые, спасаясь от преследования, выплескиваются из воды. Весной, перед вскрытием водоемов он кормится в основном рыбой - уклеей, верховкой, мелкой плотвой и другими небольшими узкотелыми рыбами. В период нереста и после него ест особенно активно [Чижов, Абаев, 1968].

Обыкновенный окунь на протяжении своей жизни осваивает весь спектр животной пищи - от мелких форм зоопланктона до рыбы. Являясь широко распространенным и массовым видом в Центральном Казахстане, окунь оказывает значительное влияние как на продуктивность биоценозов, так и на видовое разнообразие гидрофауны. Обычно окуня характеризуют как активного хищника, однако наличие в его питании брюхоногих моллюсков, в том числе таких крупных, как роговые катушки Planorbarius sp., которые не могут быть заглочены случайно, говорит о присутствии собирательного типа питания. Это недоступно для других, более крупных, видов хищников. [Крайнюк, Асылбекова, 2013].

Взрослый окунь - проворный и сильный хищник. При изобилии мелкой рыбёшки он иногда наедается до того, что не помещающиеся в желудке мальки торчат у него изо рта. Иногда, не успев проглотить одной рыбки, он нападает на другую. Прожорливые хищники не пропускают ни одно живое существо, лишь бы оно пришлось им по силам и смогло уместиться в широкой пасти [Бровкина, Сивоглазов, 2004].

Окунь, согласно имеющимся представлениям, в большинстве водоемов, независимо от их биологической продуктивности, по характеру пищевой специализации выступает как эврифаг. Наиболее часто в составе его пищевого комка встречаются гаммариды, личинки хирономид и рыба, в отдельных озерах - рачковый планктон. Питаясь в той или иной степени рыбой, окунь оказывает непосредственное влияние на структуру популяций рыб и ихтиоценозов озер в целом. Оценить это влияние можно, только выделив часть популяции окуня, условно относящейся к следующему трофическому уровню - ихтиофагам [Барановский, Соколов, 2011].

Во время икрометания питание прекращается; зимой, хотя и питается, но значительно менее интенсивно, чем летом [Никольский, 1971].

При анализе спектра питания рыб Краснодарского водохранилища обнаружено, что хищные рыбы, и в частности окунь, питаются, в основном, малоценными видами (уклея, верховка, густера, плотва, карась и др.).

Окунь относится к тощим рыбам, так как основная масса его жира накапливается не в тканях, а на петлях кишечника. Самки обычно имеют большую степень ожирения по сравнению с самцами и более высокий коэффициент упитанности [Попова, 1979].

1.5 Размножение и развитие

Темп роста и сроки полового созревания на столь обширном ареале окуня сильно различаются. В мелких и малокормных водоемах за первый год он едва достигает 5 см длины, а к 6 годам - 20 см. В крупных озерах и водохранилищах, в дельтах крупных рек годовалый окунь имеет длину 12 см, а пятилетний - 35 см. В соответствии с этим и половая зрелость у него наступает в разные сроки и при разной длине, обычно в возрасте 2-3 лет.

Половой зрелости окуни достигают рано: самцы - в 1-2 года, самки - в 3 года и позже. Самцы становятся половозрелыми примерно на год раньше самок [Москул, 1998; Москул Г.А., Москул Н.Г., 2007].

Время нереста окуня различно, смотря по широте местности. В южной России, в устьях рек Черноморского и Каспийского бассейнов, он мечет икру в конце февраля - начале марта, либо в конце марта - апреле; в чернозёмной полосе - в первой половине апреля, при температуре воды примерно 7-8 градусов [Троицкий, Цуникова, 1988; Емтыль, Иваненко, 2002].

По характеру размножения окунь относится к фитофильной экологической группе [Никитина, Москул, 2001]. Икра этой рыбы весьма многочисленна: в двухсотграммовом экземпляре может насчитываться от 200 до 300 тысяч икринок [Никольский, 1971], по другим данным, плодовитость окуня колеблется от 12 до 200 тысяч икринок [Емтыль, Иваненко, 2002]. Характерную особенность икры окуня составляет то, что она выпускается длинными, полтора, а иногда и двухметровыми студенистыми лентами, в которых икринки лежат маленькими кучками (по 3-5 шт.), а каждая такая кучка заключена в особую студенистую клетку. Студенистое вещество, в котором заключены икринки, вероятно, защищает их от сапролегнии (плесневого грибка) и врагов - различных беспозвоночных и рыб. Эти ленты, по выходе, свёртываются в неправильные клубки и прикрепляются обычно к водным растениям или же свободно плавают на поверхности. Численность икринок в кладках крупных окуней может достигать 800-900 тысяч икринок [Попова, 1979]. Большое количество икры выедается птицами и рыбами, зачастую и молодью окуней. Кроме того, на выживаемость икры серьёзное воздействие оказывают температура и особенно ветер. На развитие икры ветер имеет скорее полезное, чем вредное влияние, по той причине, что при тихой погоде окунёвые ленты легко слипаются в комья, примерно 13-17см в диаметре, и в таких комьях икринки, лишённые кислорода, загнивают и заражают здоровые зародыши. Поэтому в безветренность весны мелкого окуня рождается значительно меньше, чем в ветреные, когда комья эти разбиваются волнами и прибоем.

Молодь окуня вылупляется из яиц обыкновенно через 2 недели и первое время укрывается на дне между густыми зарослями подводных растений. Только в конце лета, не ранее последних чисел июля, когда начинается чувствоваться недостаток мелких ракообразных и личинок насекомых для питания, окуньки длиной примерно 3 см, выходят на более кормные места, в основном на песчаные мели и начинают здесь питаться молодью мелких пород рыб: верховки, уклейки, плотвы [Бровкина, Сивоглазов,2004].

Растёт окунь медленно. Сеголетки достигают 5-8 см и 7-10 г, двухлетки - 10-12 см и 15-20 г, в 4-6 лет окуни могут достигать 18-20 см в длину и более при массе в 200-300 г [Никольский, 1971].

1.6 Хозяйственное значение

Окунь является объектом местного промысла. Ловится повсюду, составляет в некоторых озёрах до 50% всего улова. Объект любительского рыболовства, но добывается и в промышленных масштабах: так, в 40-е годы 20 столетия вылов окуня в Чёрном море составил 1,5 тонны, в кубанских водохранилищах - 12,5 тонн, в Азовских лиманах - 11,8 тонн [Берг, Богданов, 1949]. В настоящее время добывается в Азовских лиманах в небольшом количестве [Емтыль, Иваненко, 2002].

Благодаря высокой численности окунь является одним из основных или второстепенных объектов промысла.

Но при перелове в водоеме крупных хищников окунь быстро наращивает свою численность, мельчает и становится сорным видом, конкурирующим в пище с ценными рыбами-бентофагами. В то же время мелкий окунь служит одним из основных объектов питания многих хищных видов рыб.

окунь питание обыкновенный размножение

2. Описание района исследований

Река берёт начало на склонах горы Большой Тхач, на территории Адыгеи, и тут же покидает её территорию, входя в пределы Краснодарского края. Вначале общее направление течения на восток, позже на север. У посёлка Узлового принимает крупный правый приток - реку Бугунж. Ниже хутора Кизинка поворачивает на восток. Ниже станицы Бесленеевской общее направление течения на север. Ниже станицы Переправной (рисунок 2) покидает горно-лесную зону и выходит в долину Лабы. Ходзь на протяжении 22 км течёт параллельно Лабе по её долине. У хутора Первомайского принимает крупный левый приток - реку Губс. Ниже устья реки Фаджако покидает территорию Краснодарского края и снова входит в пределы Адыгеи. Впадает в реку Лабу с левой стороны, в 180 км от её устья, в 1,7 км к востоку от аула Ходзь.

Протекает по территории Майкопского и Кошехабльского районов Адыгеи, а также по территории Мостовского района Краснодарского края.

3. Материал и методы исследований

Сбор материала производился на реке Ходзь в районе поселка Мостовского (рисунок 3). Облов осуществляли удочкой.

Все линейно-массовые характеристики измеряли с помощью мерной линейки и электронных весов, масса измерялась с точностью до десятых долей грамма, длина - с точностью до миллиметра. Возраст особей определяли по чешуе с помощью лупы с 8-кратным увеличением, по методике Н.И. Чугуновой. Чешую для определения возраста брали с середины бока рыбы, выше или ниже боковой линии.

Степень наполнения пищеварительного тракта определяли в баллах по схеме Н. В. Лебедева [1936 - цит. по Москулу,1986]:

баллов - желудок пустой;

балл - единичные пищевые организмы;

балла - малое наполнение;

балла - среднее наполнение;

балла - полный желудок или определённые отделы кишечника;

баллов - желудок растянут, пища просвечивает через стенки;

Обработка материала и его анализ осуществляли по стандартным методикам.

В ходе работы были определены следующие показатели:

Q - коэффициент упитанности определяли по формуле (1):

= (W/L3 )\*100 (1)

где W - вес целой рыбы, г; L - общая длина рыбы от начала рыла до конца чешуйчатого покрова, см.

Оценка степени ожирения осуществлялась по шкале М.Л. Прозоровской [1952- цит. по Москулу, 1986]:

0 баллов - рыба крайне истощена, жир полностью отсутствует на петлях кишечника;

балл - тонкая шнуровидная полоска жира между 2 и 3 отделом кишечника. Иногда по верхнему краю второго отдела - узкая прерывистая полоска жира;

балла - широкая полоска жира между 2 и 3 отделами кишечника. По верхнему краю второго отдела - узкая непрерывная полоска жира, по нижнему краю 3 отдела - отдельные небольшие участки жира.

балла - широкая полоска жира между 2 и 3 отделами кишечника, в петле между ними полоска расширена. По верху 2 и низу 3 отделов - широкие жировые полосы. Анальный конец кишечника у большинства рыб залит жиром;

балла - кишечник почти полностью покрыт жиром, за исключением просветов где видна кишка;

баллов - кишечник полностью залит жиром без просветов, на петлях кишечника имеются толстые выросты жира [Пряхин, Шкицкий, 2008].

Статистическую обработку материалов исследований проводили стандартными методами. Различия считали достоверными при 5%-ном уровне значимости.

В результате обловов было поймано 98 особей окуня обыкновенного. При этом для различных целей исследования было обработано разное количество рыб (таблица 1).

Таблица 1 - Количество собранного и обработанного материала.

|  |  |
| --- | --- |
| Цели работы | Количество особей, шт. |
| Определение возраста | 98 |
| Определение пола и стадий зрелости | 98 |
| Определение линейно-массовых характеристик | 64 |
| Исследование физиологического состояния | 36 |

4. Биологическая характеристика окуня обыкновенного

.1 Возрастная и половая структура

Исследованная нами выборка рыб была представлена 6 возрастными группами, среди которых сеголетки составили 30,6%, двухлетки - 24,5%, трёхлетки - 18,4%, четырёхлетки - 13,3%, пятилетки - 10,2%, шестилетки - 3,0% (таблица 2).

Таблица 2 - Половая и возрастная структура окуня обыкновенного из реки Ходзь

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Численность | | Соотношение полов | Количество особей, шт. |
|  | Самцы | Самки |  |  |
| Сеголетки | - | - | - | 30 |
| Двухлетки | 11 | 13 | 1 : 1,2 | 24 |
| Трехлетки | 6 | 12 | 1 : 2 | 18 |
| Четырехлетки | 5 | 8 | 1 : 1,6 | 13 |
| Пятилетки | 4 | 6 | 1 : 1,5 | 10 |
| Шестилетки | 1 | 2 | 1 : 2 | 3 |

Не считая сеголеток, самой многочисленной была группа двухлеток. Плавное снижение количества особей в возрастных группах подтверждает вполне нормальную динамику численности проанализированных рыб.

В популяции окуня из центральной части Куйбышевского водохранилища в весенний и летне-осенний периоды доминирующий возрастной класс окуня различен.

Так, в весенний период 2002г. доминировали шестилетки (19,5%), 2003г. - пятилетки (23,0%), 2004г. - пятилетки (29,0%).

В летне-осенний период картина доминирования такова: в 2002г. - пятилетки (21,9%), в 2003г. - шестилетки (25,0%).

Такие сезонные возрастные колебания на исследуемом участке водохранилища автор объясняет различной интенсивностью промысла в 2002-2003гг.

В более раннем исследовании окуня Куйбышевского водохранилища было отмечено в разных локальных стадах от 7 до 12 возрастных групп.

По литературным данным, возрастной диапазон стада окуня в Кучурганском лимане охватывает кроме сеголеток, еще десять возрастных категорий. Если в 1967 г. стадо окуня на 84,8% было представлено поколениями периода до зарегулирования лимана, то уже в последующие три года их удельный вес в уловах значительно сократился: в 1968 г. - до 19,5%, в 1969г. - до 40,3% и в 1970 г. - до 27,2%. Основу промысла окуня составляют особи в возрасте от 2 до 5 лет, то есть уже половозрелые формы. Очень редко были обнаружены окуни в возрасте 8-10 лет. Длина исследуемых окуней, не считая сеголеток, колебалась от 6 до 38 см, а масса - от 16 до 1160 г. Преобладали рыбы размером 6-10 (23,4%) и 16-22 см (31,5%), в меньшем количестве вылавливались особи длиной тела 24-30 см (17,2%) [Карлов, Набережный, Вальковская, 1986]. Для общей промысловой популяции окуня в водохранилище Казахстана характерно некоторое доминирование средних поколений [Крайнюк, Асылбекова, 2012].

Отловленные в реке Ходзь все сеголетки в количестве 30 шт. были незрелыми, среди старшевозрастных групп отмечены 41 самка и 27 самцов, среднее соотношение - 1:1,5. Для проанализированных рыб характерно количественное преобладание самок над самцами по мере увеличения возраста.

По литературным данным, для обыкновенного окуня обычно значительное преобладание числа самок над числом самцов. Наряду с крупными самцами у окуня имеются и карликовые скороспелые самцы, которые участвуют в нересте, как и быстрорастущие. Во время нереста самец держится с одной самкой. Икрометание не порционное, а однократное [Никольский, 1971]. В Куйбышевском водохранилище во всех возрастных группах окуня численность самок была большей (доля самок составляла от 56 до 75%) [Чикова, 1973]. В водохранилище Казахстана половая структура промыслового стада окуня характеризуется значительным преобладанием самок. Так в 2005 г. их было 66,9 %, в 2011 г. 75,2 %, в 2012 г. - 72,5 %. Таким образом, соотношение полов в промысловой части популяции в целом по каналу характеризуется соотношением 1 : 2-3 в сторону преобладания самок, что также способствует положительной динамике численности. Обычно доля самок выше в генерациях более старшего возраста. В преднерестовых группировках в исследовательских уловах, как правило, соотношение полов близко к равному вследствие того, что самцы находятся на нерестилищах все время икрометания, самки же подходят по мере созревания. В это же время в выборке за счет повышенной активности появляются в большем количестве старшевозрастные самцы, которые не отлавливаются в прочие сезоны. Таким образом, вероятно, более реально соотношение полов в нагульной группировке. В случае с нерестовым стадом при отлове на нерестилищах исследователи, вероятно, имеют дело с подходом самок на нерестилища волнами, в то время как самцы остаются на них в течение всего периода размножения [Крайнюк, Асылбекова, 2012].

4.2 Темп линейного и весового роста

Из литературы известно, что не обнаружено существенных различий в приросте длины тела самок и самцов окуня [Семенов, 2004]. Поэтому мы проводили анализ темпов роста совместно для самцов и самок.

Данные о линейном росте окуня из реки Ходзь приведены в таблице 3.

Средний размер окуней каждой следующей возрастной группы статистически достоверно увеличивается, что говорит о нормальных темпах развития особей.

Плавное уменьшение приростов подтверждает, что наиболее активный рост происходит до 4-летнего возраста, а затем заметно снижается.

Это объясняется тем, что с наступлением половой зрелости энергозатраты больше идут на упитанность и на развитие половых продуктов. Кроме того, пищевая активность старшевозрастных рыб по сравнению с молодью меньше.

Таблица 3 - Линейные показатели окуня из реки Ходзь

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | X ± m, см | min-max, см | Прирост, см | Прирост, % | Количество особей, шт. |
| Сеголетки | 5,4 ± 0,007 | 5,3-7,2 | - | - | 30 |
| Двухлетки | 10,7± 0,002 | 7,4-12,9 | 5,5 | 45 | 24 |
| Трехлетки | 13,5 ± 0,16 | 11,3-16,5 | 4,1 | 24 | 18 |
| Четырехлетки | 15,9 ± 0,04 | 14,1-18,0 | 3,1 | 16 | 13 |
| Пятилетки | 19,9 ± 0,02 | 15,8-19,8 | 2,4 | 10 | 10 |
| Шестилетки | 21,0 ± 0,02 | 20,0-21,1 | 1,5 | 5 | 3 |

По литературным данным, в Куйбышевском водохранилище в октябре сеголетки окуня разных локальных стад имели среднюю длину тела от 4,4 см до 5,8 см, а массу тела соответственно от 1,7 г до 3,5 г [Чикова, 1973]. Рост обыкновенного окуня от сеголеток до шестилеток выражается следующими величинами: 5,4см, 9,2см, 12,3см, 15.5см, 18,6см, 20,4см [Никольский, 1971]. В Кучурганском лимане-охладителе на первом году жизни окунь достигает средней длины 6,0 см и 4,2 г веса, на втором - 9,4 см и 16,4 г, на третьем - 14,2 см и 66 г, на четвертом - 18,2 см и 120 г, на пятом - 19,6 см и 206 г, на шестом - 29,0 см и 527 г, на седьмом - 31,0 см и 810 г, на восьмом - 36,0 см и 1160 г [Карлов, Набережный, Вальковская 1986].

В Куйбышевском водохранилище с возрастом темп линейного роста окуня замедляется. Если к 1-му году жизни окунь вырастает до 7,3 см, то к 11-му году прирост составляет всего 1,5 см. Не обнаружено существенных различий в приросте длины тела самок и самцов окуня [Семенов, 2004].

Полученные нами данные и приведенные литературные данные свидетельствует о совпадении линейных размеров тела окуня в каждой из возрастных групп.

Показатели массы обыкновенного окуня, полученные нами, приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели массы окуня из реки Ходзь

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | X ± m, г | min-max, г | Прирост, г | Прирост, % | Количество особей, шт. |
| Сеголетки | 6,2±0,003 | 5,4-7,0 | - | - | 30 |
| Двухлетки | 38,2±0,008 | 12,2-56,8 | 32,0 | 84 | 24 |
| Трехлетки | 84,5±0,05 | 52,0-105,2 | 46,3 | 55 | 18 |
| Четырехлетки | 142,8±0,21 | 75,4-172,2 | 58,3 | 41 | 13 |
| Пятилетки | 222,8±0,16 | 158,0-274,8 | 80,0 | 36 | 10 |
| Шестилетки | 312,5±0,35 | 282,2-325,0 | 90,1 | 29 | 3 |

Из таблицы 4 видно, что хотя абсолютный прирост массы по мере увеличения возраста обыкновенного окуня увеличивается, но темп прироста массы (в %) максимален у рыб более молодых возрастных групп, а у рыб старше трехлеток темп прироста массы несколько снижается. По литературным данным, основные линейно-массовые показатели половозрелых особей окуня в реке Челбас следующие: (по 21 экз.): длина тела - пределы 10,6-19,4 см, X±m 15,5±0,56 см; масса тела - пределы 65,0-110.0 г, X±m 73,7±0,55 г [Собур, 2011].

Проведённый анализ линейно-массовых характеристик свидетельствует об определённой зависимости между длиной тела и массой. Хорошо заметно, что активный рост идёт вплоть до четырёхлетнего возраста, а затем темпы линейно-массовых приростов заметно снижаются, что обусловлено половым созреванием.

4.3 Физиологическое состояние

Все особи в улове были здоровыми, без видимых признаков каких-либо заболеваний. Паразитов на внешних или на внутренних покровах тела не обнаружено. Тела всех особей плотные, эластичные. Чешуйный покров целый, чешуя блестящая, с перламутровым оттенком, орошение отсутствует. Глаза оранжевые или желтоватые. Жабры ярко-алого цвета, с регулярной структурой, ровным краем, без слизи и кровоизлияний. Брюшные, анальный и хвостовой плавники ярко-красные, иногда с оранжевым оттенком, что свидетельствует о нормальном физиологическом состоянии.

Упитанность особей оценивалась по Фультону (таблица 5).

Таблица 5 - Упитанность окуней из реки Ходзь по Фультону

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Коэффициент упитанности по Фультону | Количество особей, шт. |
| Сеголетки | 2,4 ± 0,08 | 30 |
| Двухлетки | 2,7 ± 0,12 | 24 |
| Трехлетки | 2,1 ± 0,31 | 18 |
| Четырехлетки | 2,1 ± 0,33 | 13 |
| Пятилетки | 2,3 ± 0,40 | 10 |
| Шестилетки | 2,5 | 3 |

Показатели упитанности по всем возрастным группам имели относительно близкие значения. Критерий Стьюдента только при сравнении сеголеток и двухлеток показывает достоверно большую величину этого показателя у двухлеток, t=2,08 при tst = 2,02. Отмечена тенденция к увеличению показателя упитанности у сеголеток и двухлеток (2,4 и 2,7 соответственно), не участвующих в нересте, по сравнению со старшими возрастами. Кроме того, у пяти-, шестилеток, раньше вступивших в нерест и раньше приступивших к нагулу, также есть такая тенденция, хотя различия находятся в пределах статистической ошибки.

Результаты определения степени ожирения обыкновенного окуня из реки Ходзь приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Оценка степени ожирения окуня из реки Ходзь

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Ожирение, баллы | | | | | | Степень ожирения | Количество особей, шт. |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
|  | Количество рыб, % | | | | | |  |  |
| Сеголетки | 16 | 75 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 30 |
| Двухлетки | 8 | 54 | 38 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 24 |
| Трехлетки | 0 | 11 | 78 | 11 | 0 | 0 | 2,0 | 18 |
| Четырехлетки | 0 | 15 | 70 | 15 | 0 | 0 | 2,0 | 13 |
| Пятилетки | 0 | 0 | 70 | 30 | 0 | 0 | 2,3 | 10 |
| Шестилетки | 0 | 0 | 33 | 67 | 0 | 0 | 2,7 | 3 |

Анализ данных ожирения желудочно-кишечного тракта показал, что средняя степень ожирения сеголеток - 0,9, двухлеток - 1,3, трёх- и четырёхлеток - 2 балла, пятилеток - 2,3, шестилеток - 2,7 балла. По мере взросления идёт плавное увеличение жировых запасов, что обусловлено нагулом, подготовкой к зимовке и созреванием гонад.

Среди сеголеток и двухлеток нет особей с оценкой степени ожирения более двух баллов, но есть особи с нулевой степенью ожирения. Возрастные группы трехлеток и четырехлеток не имеют особей с нулевой степенью ожирения. Среди пятилеток и шестилеток нет особей с низкой степенью ожирения (9 и 1). У трехлеток - шестилеток нет особей с самой высокой степенью ожирения (4 и 5).

По литературе, упитанность окуня в Кучурганском лимане-охладителе довольно высокая: поздней осенью она колеблется от 1,2 до 3,6, в среднем 1,8, что выше показателей упитанности щуки и судака. В Куйбышевском водохранилище упитанность окуня колеблется от 1,43 до 1,75.

Таким образом, полученные нами данные для окуня из реки Ходзь и литературные данные по другим местам обитания вполне соизмеримы.

4.4 Питание

Анализ желудочно-кишечного тракта проводили у всех особей. При этом отмечались особи как с наполненным желудком, так и с абсолютно пустым. Совершенно пустых желудков было 28, в том числе 2 среди сеголеток, 4 среди двухлеток, 7 среди трехлеток, 4 среди четырехлеток и 11 среди пятилеток и шестилеток.

Последнее объясняется тем, что облов производился днём, а интенсивность питания у взрослых особей может смещаться на вечернее время.

Остатки рыбы найдены в 16 желудках особей четырёх- - шестилетнего возраста, в том числе в 9 желудках найдены остатки окуней. По литературе, в Виштынецком озере основу рациона окуня составили особи собственного вида - 67,8% по численности. Окунь-жертва встречался в питании окуня размерами до 16 см, однако чаще всего жертвой окуня становилась собственная молодь размерами до 5 см (сеголетки) - 73,8% по численности:[Барановский, Соколов, 2011].

По данным В. Н. Крайнюк, С. Ж. Асылбековой [2013], в питании окуня зарегистрировано 20 видов жертв, относящихся к 8 таксономическим группам. Основная весовая доля приходится на рыбные объекты, среди которых доминирует плотва. Окунь потребляет также и личинок карповых (лещ). Среди нерыбных объектов в питании окуня доминируют ракообразные. Отмечается следующая закономерность в питании. Среднеразмерный окунь (до 17 см) питается в большей части бентическими организмами, хотя рыбные объекты регистрируются, начиная с длины тела около 11 см. Окуни крупнее 17 см предпочитают питание рыбой, но в пищевом комке присутствуют и беспозвоночные. По литературным данным, становление хищничества обычно приходится на длину тела окуня от 10 до 25 см и зависит от кормовых условий (обеспеченность видами жертв, стациями питания и др.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённого исследования были определены такие характеристики, как возрастной и половой состав популяции окуня реки Ходзь, темпы линейного и массового роста в разных возрастных группах, физиологическое состояние особей.

Анализируя полученные данные, сделаны следующие выводы:

. В возрастной структуре преобладает молодь (сеголетки и двухлетки - 55,0%), а у взрослых особей численность постепенно, без резких колебаний, снижается, составляя 18,4; 13,3; 10,2 и 3,1%.

. Количество самок в улове преобладает над количеством самцов во всех возрастных группах (в среднем - 1,5 : 1), что является вполне нормальным для популяций данного вида.

. По мере взросления особей темпы линейно - массового роста заметно снижаются, что свидетельствует о положительной динамике развития.

. Показатели упитанности по всем возрастным группам имели относительно близкие значения. Отмечена тенденция к увеличению показателя упитанности у сеголеток и двухлеток (2,4 и 2,7 соответственно), не участвующих в нересте, по сравнению со старшими возрастами.

. Степень ожирения окуня колеблется от 0,9 до 2,7 баллов, увеличиваясь с возрастом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барановский П.Н., Соколов А.В. Характеристика питания окуня-ихтиофага озера Виштынецкого // Вопросы ихтиологии. 2011. Т. 51. Вып. 3. С. 324-331.

. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, часть 2, М.: Пищепромиздат, 1949. С. 1932 - 1939.

. Берг Л.С., Богданов А.С. Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949. 308 с.

. Бровкина Е.Т. , Сивоглазов И.В. Рыбы наших водоёмов. М.: Дрофа, 2004. 105с.

.Емтыль М.Х. Рыбы Краснодарского края и республики Адыгея. Справочное пособие. Краснодар, 1997. 201 с.

. Емтыль М. Х. , Иваненко А. М. Рыбы Юго-запада России. Краснодар: КубГУ, 2002. 340 с.

. Емтыль М.Х., Плотников Г.К., Абаев Ю.И. Современное состояние ихтиофауны бассейна реки Кубань // Актуальные вопросы изучения экосистемы бассейна Кубани. Краснодар, 1988. Ч.1. С.98-108.

. Карлов В.И., Набережный А.И., Вальковская О.И. Рыбы Кучурганского лимана // Вопросы ихтиологии. 1986. Т.26. Вып2. С.235-242.

. Крайнюк В.Н. Изменения структуры ихтиоценозов водоемов канала им. К. Сатпаева // Степи Северной Евразии: Материалы VI Междунар. симпоз. Оренбург: Газпромпечать, 2012. С. 412-414.

. Крайнюк В.Н., Асылбекова С.Ж. Материалы по плодовитости и воспроизводству окуня Perca fluviatilis L., 1758 (Percidae) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева // Степи Северной Евразии: Материалы VI Междунар. симпоз. Оренбург: Газпромпечать, 2012. С. 391-412.

. Крайнюк В.Н., Асылбекова С.Ж. Трофические взаимоотношения и упитанность окуня Perca fluviatilis L., 1758 (Percidae) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева // Степи Северной Евразии: Материалы VII Междунар. симпоз. Оренбург: Газпромпечать, 2013. С. 155-167.

12. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, М. 1980. 293 с.

13. Лотышев И.П. География Кубани. Майкоп, 2006. 286с.

.Москул Г.А. Современное состояние и перспективы рыбохозяйственного освоения Крюковского и Варнавинского водохранилищ // Сборник научных трудов ГОСНИОРХ. №251. 1986. С.98-106.

. Москул Г.А. Видовой состав рыб и условия их размножения в Краснодарском водохранилище // Актуальные вопросы изучения экосистемы бассейна Кубани. Краснодар, 1988. Ч.1. С.108-113.

. Москул Г.А. Рыбы водоёмов бассейна Кубани: определитель. Краснодар: КубГУ, 1998, 177 с.

. Москул Г.А., Москул Н.Г. Экология размножения и развития пресноводных рыб. Краснодар: КубГУ, 2007, 46 с.

. Никитина И.К., Москул Н.Г. Биологическое разнообразие современной ихтиофауны Краснодарского водохранилища // Биосфера и человек. Майкоп, 2001. С.191-193.

. Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Высшая школа, 1971. 471 с.

. Плотников Г.К. Фауна позвоночных Краснодарского края. Краснодар: ООО Крайбибколлектор, 2000, 233 с.

. Плотников Г.К., Емтыль М.Х. Видовой состав рыб некоторых притоков реки Кубань // Актуальные вопросы изучения экосистемы бассейна Кубани. Краснодар, 1988. Ч.1. С.114-115.

. Плотников Г.К., Емтыль М.Х., Абаев Ю.И. Современное состояние ихтиофауны азовских и черноморских лиманов Краснодарского края // Актуальные вопросы экологии и охраны природы Азовского моря и Восточного Приазовья. Краснодар, 1989. Ч.1. С.117-124.

. Позняк В.Г., Пазизин И.В. Рыбы бассейна реки Лабы // Биосфера и человек. Майкоп, 2001. С.204-206.

. Попов В.А. Материалы по формированию фауны рыб прибрежной акватории Сараловского участка Волжско-Камского заповедника // Вопросы формирования прибрежных биогеоценозов водохранилищ. М., 1969. С.47-57.

. Попова О.А. Питание и пищевые взаимоотношения судака, окуня и ерша в водоёмах разных широт // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. М.: Наука, 1979. С. 95-112.

. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М. Пищевая промышленность, 1966. 375 с.

. Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2008. 256 с.

. Семенов Д.Ю. Экология окуня (Perca fluviatilis L.) центральной части Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ульяновск, 2004. 21 с.

. Семенов Д.Ю., Назаренко В.А. Морфологическая характеристика окуня (Perca fluviatilis L.) Центральной части Куйбышевского водохранилища // Бюллетень Самарская лука. Самара, 2004. С.312-319.

. Собур Ю.Ю. Современное состояние ихтиоценоза реки Челбас // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2011. С.103-106.

. Соколов А.В., Барановский П.Н. Анализ распределения плотвы и окуня озера Виштынецкого по результатам сетных контрольных обловов // Рыбное хозяйство, 2009. №3. С.78-80.

. Список рыбообразных и рыб пресных вод России / Ю.С. Решетников [и др.] // Вопросы ихтиологии. 1997. Т. 37. Вып. 6. С. 723-771.

. Троицкий С.К. Рыбы Краснодарского края/ С.К. Троицкий. - Краснодар: Краевое книгоиздательство, 1948. 80 с.

. Троицкий С.К., Цуникова Е.П. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани. Руководство по определению видов. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное изд-во, 1988. 112 с.

. Чикова В.М. О локальных стадах окуня Perca fluviatilis L. в Куйбышевском водохранилише // Вопросы ихтиологии, 1973. Т.13. Вып.4 (81). С.596-603.

. Чижов Н.И., Абаев Ю.И. Рыбы водоемов Краснодарского края. Краснодар, 1968. 95с.

. Чихачев А.С., Лужняк В.А. Ихтиофауна пресноводных водоемов Черноморского побережья России // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2000. С.118-119.