

**УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

На правах рукописи

Д. Л. ВЕНГЛИНСКИЙ

ПЕЛЯДЬ БАССЕЙНА РЕКИ ВИЛЮЙ

А в т о р е ф е р а т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Научный руководитель — доктор биологических наук, профессор

Б. Г. ИОГАНЗЕН

СВЕРДЛОВСК, 1966

УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Д. Л. ВЕНГЛИНСКИЙ

ПЕЛЯДЬ БАССЕЙНА РЕКИ ВИЛЮЙ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель доктор биологических наук, профессор

Б. Г. ИОГАНЗЕН

СВЕРДЛОВСК, 1966

Работа выполнена на кафедре ихтиологии и гидро-биологии Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева и в Якутском отделении Сибирского научно-исследовательского Института рыбного хозяйства (бывшее Якутское отделение ВНИОРХ, теперь СибНИИРХ).

Диссертация объемом 213 страниц машинописного текста состоит из предисловия, краткого очерка истории ихтиологических исследований, двух частей, содержащих одиннадцать глав, и выводов. В работе представлены 37 таблиц и 14 рисунков. Приводится перечень использованной литературы, включающей 423 названия на русском и 21 — на иностранных языках.

Защита диссертации состоится в 1966 г. на заседании Объединенного Совета по биологическим наукам при Институте биологии Уральского филиала Академии Наук СССР (г. Свердловск, 8, ул. 8-го марта 202, Институт биологии УФАН СССР).

Автореферат разослан 1966 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Решения XXII съезда КПСС и Программа партии направлены на создание материально-технической базы коммунизма в нашей стране и предусматривают обеспечение ее населения изобилием продуктов питания, в том числе и рыбой. Крупным же источником увеличения добычи высококачественной столовой рыбы является всемерное использование богатств внутренних водоемов Советского Союза, создание на внутренних морях, реках, водохранилищах, озерах и прудах рационального рыбного хозяйства.

В Вилюйском и Кюбяйском районах Якутской АССР много озер, богатых пелядью, карасем, щукой и другими промысловыми рыбами. По величине и качеству получаемой рыбопродукции озера Вилюйской низменности стоят на втором месте в общей системе промысловых водоемов Якутии, уступая в этом отношении лишь рекам северных районов республики. Здесь насчитывается около 600 озер с общей площадью до 200 тыс. га. Однако 60% указанного их количества все еще не охвачено промыслом и наиболее полное, всестороннее освоение этих водоемов — неотложная задача в использовании рыбных ресурсов Якутии.

Пелядь является одной из самых ценных сиговых рыб, населяющих озера бассейна р. Вилюй. Она отличается прекрасными пищевыми и вкусовыми качествами, крупными размерами, быстрым ростом, хорошей упитанностью и другими высокими промысловыми показателями. Настоящая работа и посвящена основным вопросам ее биологии, промысла и разведения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для выяснения состояния запасов и изучения биологии пеляди и других, обитающих совместно с нею промысловых рыб, с октября по декабрь 1958 г. и с июля по декабрь 1959 г. автором были проведены исследования на озерах Аай, Дьямкюеле, Дянах и Муосталах, расположенных на левом берегу Вилюя

в его нижнем течении, а также на правобережных озерах Баранталах, Бериндэ и ряде других водоемов.

С целью определения состояния кормовых ресурсов озер Дьямкюеле, Дяннах и Муосталах исследовано 88 проб планктона и 20 — бентоса. Горизонтальный лов планктона производился конусной планктонной сетью из мельничного газа номер 47 и с диаметром входного отверстия 18 см. Изучение качественного состава растительных и животных организмов велось с учетом данных по анализу содержимого желудков рыб этих водоемов. Количественный учет организмов велся с помощью счетной камеры Богорова. Средняя численность зоопланктеров выражалась количеством их экземпляров в 1 м³ воды, а количественная оценка организмов фитопланктона велась визуально по общепринятой схеме: «единично», «мало», «средне», «много» и «масса».

Пробы бентоса брались дночерпателем Петерсена в 1/40 м² дважды по всем гидробиологическим станциям; промывание проб осуществлялось с помощью сита из крупного мельничного газа. Средняя плотность организмов зообентоса выражалась в экземплярах на м² грунта, а их биомасса в килограммах на 1 га. Обработка гидробиологического материала производилась по общепринятой методике (Богоров, 1934, 1939; Пирожников, 1953; Борущкий, 1955; Жадин, 1960 и др.).

За время полевых и лабораторных исследований полному биологическому анализу подвергнуто следующее количество экземпляров рыб из различных озер: пелядь — 1925, щука — 78, восточно-сибирская плотва — 663, окунь — 744. Возраст рыб определялся по чешуе. Морфолого-систематическая характеристика пеляди дается по схеме Смитта, уточненной и дополненной И. Ф. Правдиным (1939); исследовано 14 меристических и 29 пластических признаков 174 самок и 150 самцов преимущественно в возрасте 4+ лет и длиной тела в среднем от 296,5 до 386,8 мм. Определение плодовитости рыб из озер Аай и Муосталах велось по 182 навескам икры, фиксированной в 4% растворе формалина. Диаметр икринок замерялся окуляр-микроскопом с точностью до 0,01 мм. Обработка цифровых данных по морфологии, размерному, весовому, возрастному и половому составу популяций рыб, их плодовитости, уловам и темпам роста велась с использованием методов вариационной статистики.

Для выявления особенностей питания и пищевых взаимоотношений рыб Вилюйского бассейна исследовано содержимое желудков и кишечника пеляди (479 экз.), восточно-сибирской плотвы (42 экз.) и окуня (262 экз.). Число зоопланктонных

организмов в пищевом комке пеляди подсчитывалось и выражалось в процентах к общему числу организмов зоопланктона, а у плотвы — лишь в числе экземпляров последних. Количественная оценка фитопланктона велась визуально. Для суждений об интенсивности питания пеляди вычислены общие индексы наполнения желудков (Броцкая, 1939). Показатели упитанности рыб вычислены по формулам Фультона и Кларк.

При обработке собранных материалов на кафедре ихтиологии и гидробиологии Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева, автору была оказана большая помощь со стороны профессора Б. Г. Иоганзена, доцента А. Н. Гундризера и старшего лаборанта М. А. Ивановой. Определение важнейших представителей береговой, прибрежной и водной растительности водоемов велось при непосредственном участии профессора Л. П. Сергиевской. За оказанную помощь, полезные советы и содействие в оформлении настоящей работы автор выражает упомянутым выше лицам свою искреннюю благодарность и глубокую признательность.

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЛЯЖЬИХ ВОДОЕМОВ

Для Центрально-Якутской физико-географической провинции Средней Сибири, в пределах которой и расположены озера, населенные пелядью, характерны невысокое гипсометрическое положение этой местности, ее слабая дренированность при крайне небольшом количестве атмосферных осадков и наличие вечной мерзлоты в условиях резко континентального климата, обуславливающие низкий уровень поверхностного стока и обилие озер. Суровая, малоснежная и почти безветренная зима, сравнительно жаркое и сухое лето с коротким вегетационным периодом, низкими температурами воды и ярко выраженными инверсиями температуры воздуха определяют особенности местного климата и гидрологического режима водоемов: зимой — большая толщина льда и промерзание многих из них до дна; летом — обмеление и пересыхание множества малых и некоторых крупных озер и рек.

Озера занимают около 10% территории Вилюйской низменности. Лишь в Вилюйском и Кюбыйском районах размер озерного фонда превышает 1 млн. га, а учтенный озерный рыбопромысловый фонд достигает 200 000 га при общем количестве озер около 600 (Кожевников, 1955).

Пелядью населены преимущественно мезотрофные озера

остаточного (руслового) происхождения, образовавшиеся при миграции, последующем обмелении и отшнуровании протоков и русел рек Тюнга и Вилюя в четвертичный период (Зольников и Попова, 1957; Зольников и др., 1962). Они являются основными рыбопромысловыми водоемами, в которых обитают почти все виды озерных и озерно-речных рыб бассейна. Большинство из них расположено на возвышенной песчаной платформе левобережья Вилюя (из озер Мастахской группы — Аай, Дьямкюеле, Дяннах и Муосталах; из озер Сылалахской — Налтада, Ничангда, Сылалах, Уюлу и некоторые другие) и лишь два (Бериндэ, Баранатталах) — на правом берегу этой реки среди водоемов Кобяйской группы.

Наиболее крупные из пеляжьих озер обладают площадью от 758 га (Муосталах) до 3862 га (Баранатталах). Глубина озер не менее 5 м и порою достигает 17—20 м (Муосталах, Уюлу). В прибрежных участках они всегда имеют песчаные грунты; прибрежная и водная растительность выражена слабо. Вода чистая, светлая, с прозрачностью до 7—11 м.

Озера в основном бессточны. Подземные грунтовые воды почти отсутствуют и питание озер осуществляется за счет атмосферных осадков или притока воды из соседних водоемов. Уровенный режим вод подвержен сильным сезонным колебаниям. Температура воды на поверхности озер летом редко превышает 20°С, находясь в пределах 16—18°. Осенью наблюдается резкое охлаждение водной массы и уже в конце сентября разница между температурой ее верхних и нижних слоев бывает незначительной. Летом и в октябре на глубине 9—10 м имел место резкий температурный скачок, в первом случае — при прямой, во втором — при обратной стратификации.

Ледостав наблюдается обычно в октябре, а вскрытие озер — в мае. Нарастание ледового покрова на оз. Муосталах в 1958 г. шло наиболее активно в октябре (1,5—3,0 см за 1 сутки). К концу зимы озера имеют ледовый покров в 1,0—1,5 м. Снеговой покров на крупных и удаленных от леса озерах к январю редко превышает 30 см.

Обследованные нами озера в сентябре, ноябре и декабре 1959 г. обладали следующими гидрохимическими показателями. Реакция воды — от 6,2 до 7,4. Содержание в мг на 1 л воды: Cl — от 3,1 до 14,9; O_2 — от 2,5 до 7,4. Содержание в мг/экв. на 1 л воды: щелочность общая — от 5,0 до 10,0 (или от 14 до 28°, обусловлена присутствием бикарбонатов); SO_4 — от 0,022 до 0,900; жесткость общая — от 0,28 до 0,89; Ca — от 0,160 до

0,510; Mg — от 0,120 до 0,380. Насыщение воды кислородом в летний период превышает 100%.

Фитопланктон представлен 36 видами зеленых, диатомовых и синезеленых водорослей, среди которых количественно преобладали *Melosira ambigua*, *Tabellaria fenestrata*, *Microcystis aeruginosa* и *Anabaena flos-aquae*. Зоопланктон клadoцернокопеподного типа и слагается из 26 видов различных организмов — простейших, коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков, остракод. По его продуктивности пеляжьи озера являются среднекормными: средняя численность всех его организмов в 1 м³ воды достигала 27,0 тыс. экз., а количество ракообразных, составляющих основу питания пеляди, — 23,5 тыс. экз. Бентос беден качественно и количественно, а его биомасса не превышала обычно 56,5 кг/га, хотя и достигала в озерах Сысалах и Уюлу 87—151 кг/га (Кожевников, 1955; Венглинский, 1963).

Хотя фауна рыб Вилюйского бассейна в целом и насчитывает 26 представителей 9 семейств, относящихся к трем различным фаунистическим комплексам, в озерах обитает менее половины указанного количества видов, из которых необходимо отметить следующие (Кириллов, 1955; Кожевников, 1955; Карантонис и др., 1956; Кириллов, 1962): пелядь — *Coregonus peled* (Gmelin), чир — *Coregonus nasus* (Pallas), щука — *Esox lucius lucius natio wiliunensis natio nova*, восточно-сибирская плотва — *Rutilus rutilus lacustris natio menschicovi natio nova*, язь — *Leuciscus idus idus natio sibiricus* Kirillov, голянь озерный — *Phoxinus phoxinus* (Pallas), карась якутский — *Carassius carassius jacuticus* Kirillov, налим — *Lota lota* (Linne), окунь — *Perca fluviatilis* (Linne), ерш — *Acerina cernua* (Linne). В некоторых озерах, согласно опросным сведениям, встречаются пескарь и елец.

Совместно с пелядью в исследованных нами водоемах обитают щука, восточно-сибирская плотва, карась якутский, окунь и ерш. В пределах рассматриваемого бассейна пелядь в реках почти не встречается и наряду с карасем, и голянью относится к озерным видам, а все прочие рыбы — к озерно-речным. Все эти виды, за исключением ерша, имеют промысловое значение. И если плотва не оказывает существенного влияния на состояние запасов пеляди, то щука и окунь, поедая ее половозрелых особей и молодь, зачастую сдерживают увеличение численности пеляди в озерах.

Исходя из весового соотношения промысловых рыб в уловах и преобладания в них того или иного вида, среди водоемов, населенных пелядью и озерно-речными видами, следует разли-

чать плотвично-пеляжья (Дянах), пеляжье — плотвичные (Баранатталах), щуچه-пеляжья (Дьямкюеле) и окунево-пеляжья (Аай, Бериндэ, Муосталах и др.). Численность некоторых малоценных промысловых рыб, обладающих высокой эврибионтностью (плотва, окунь), может удерживаться на высоком уровне даже при хорошо налаженном промысле их (Тюрин, 1957). Поэтому, хотя во многих озерах пелядь и занимает первое место в уловах по отношению к весу всей выловленной рыбы, численность ее в большинстве случаев ниже численности плотвы и окуня.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕЛЯДИ

Пелядь — *Coregonus peled* (Gmelin), по-ненецки «пайхо», по-эвенкийски «укучан», по-якутски «юкю», «баранатта», является эпидемичным видом сиговых рыб нашей страны. Как представитель арктического пресноводного фаунистического комплекса, она населяет реки и озера, расположенные преимущественно близ северных границ ее ареала (60—71° с. ш. в пределах 44—168° в. д.), где и сосредоточен промысел этой ценной в хозяйственном отношении рыбы.

В Европейской части СССР, Западной и Средней Сибири пелядь обычна как в реках, так и в пойменных, материковых и островных озерах. Здесь она широко распространена, биологически разнородна и обильна количественно. В реках Восточной Сибири пеляди мало или нет совсем, но в озерах встречается часто и бывает многочисленной, существуя в виде двух форм: озерной обычной (нормальнорастущей) и карликовой (медленнорастущей).

В бассейне Лены пеляжья озера размещены преимущественно в ее нижнем течении, в Жиганском и Булунском районах и на левобережье таких притоков, как Виллюй, Линдэ и Хоруонка, т. е. к северу от 64° с. ш. На правом берегу Лены их почти нет. Следует отметить, что обмеление и ухудшение условий газового режима привели к полному исчезновению пеляди в таких озерах бассейна р. Виллюй, как Джабыддах, Ничангда, Тукуланнах, Атаралах, а также Алтан и Луку, хотя она была обильна там в середине прошлого века (Маак, 1886) и еще в значительных количествах встречалась в уловах начала нашего столетия (опросные данные). А в озере Баранатталах, наряду с сокращением запасов пеляди, наблюдается сейчас увеличение численности карася. Выпадение пеляди из состава

ихтиофауны по мере старения водоемов отмечено и для ряда озер бассейна Оби (Афанасьева и Савостьянова, 1960).

Обитая в озерах остаточного (руслового) происхождения, пелядь проводит большую часть жизни в пелагиали, избегая хорошо прогреваемой (до 20° и выше), изобилующей хищниками мелководной прибрежной зоны, которой она придерживается первое время после вылупления из икры (май — вторая половина июля), после зимовки (июнь — конец июля) и в период нереста. Неполовозрелые и соответствующие им в размерах половозрелые особи в возрасте от 1+ до 2+ лет встречаются на глубинах свыше 10 м с температурой воды не более 10° С и в прибрежье, образуя наибольшие скопления в достаточно прогреваемых, богатых кормами бухтах, заливах и других участках водоемов с заиленными грунтами и глубиной 5—8 м. Зимует пелядь в глубоких участках озер.

Пелядь — стайная рыба. И если во время нагула в крупных озерах она и может рассеиваться отдельными группами и особями по их акватории, то по мере созревания половых продуктов и наступления осеннего похолодания она концентрируется в плотные косяки. В период открытой воды пелядь совершает вертикальные кормовые миграции, слабо проявляющиеся или отсутствующие совсем в неглубоких озерах, а также зимой. В пасмурные дни летом и зимой активность перемещений пеляди резко снижается и она отстает на глубоких местах.

МОРФОЛОГИЯ ПЕЛЯДИ

Исследованные нами экземпляры вилюйской пеляди характеризуются следующими признаками. Длина тела по Смитту 244—449, в среднем 355,30 мм; общий вес 241—1259 г; чешуй в боковой линии 83—102, в среднем 91,54; жаберных тычинок 54—69, в среднем 62,20; позвонков без уростия 51—62, в среднем 58,29; D III—V 7—11, в среднем 3,85 и 9,02; A III—V 11—15, в среднем 3,65 и 13,45; пилорических придатков 70—149; в среднем 111,67. В процентах к длине тела: длина головы 16,5—22,5, в среднем 18,77; наибольшая высота тела 20,6—30,5, в среднем 25,35; наименьшая высота тела 5,6—9,1, в среднем 7,77; антедорсальное расстояние 40,1—46,8, в среднем 43,68; расстояние P—V 25,1—33,7, в среднем 29,20; расстояние V—A 21,4—30,0, в среднем 24,85; длина хвостового стебля 11,5—17,2, в среднем 14,28; длина D 8,4—12,5, в среднем 10,60; высота D 12,1—20,1, в среднем 17,01; длина A 10,4—15,8, в среднем 13,14; высота A 8,5—13,7, в среднем 10,90.

В процентах к длине головы: наибольшая высота головы 67,7—91,0, в среднем 78,81; наименьшая высота головы 42,8—60,8, в среднем 48,49; длина рыла 17,6—28,2, в среднем 23,97; горизонтальный диаметр глаза 22,8—30,5, в среднем 25,75; длина верхней челюстной кости 25,8—33,3, в среднем 30,23; длина нижней челюсти 41,4—50,4, в среднем 45,51.

Замечательной особенностью анатомического строения пеляди является поперечная эпидермальная складка шириной 5—10 мм на пёбной части ротовой полости рыб, позволяющая им прогонять через жабры воду при неполностью закрытом рте, увеличивая тем самым число сокращений глоточно-жаберного аппарата в единицу времени, резко повышая его пропускную способность и обеспечивая большее количество отцеживаемых и заглатываемых кормовых организмов. Наличие подобной складки у пеляди и других сиговых рыб до сих пор никем не отмечалось. Образование ее и привело, возможно, к удлинению всего рыла и увеличению объема ротовой полости описываемой нами пеляди, чего нельзя сказать о рыбах Ленского бассейна, рыло которых сильно укорочено (Борисов, 1928). При исследованиях автора в 1962—1963 гг. описанная выше складка обнаружена и у пеляди водоемов полуострова Ямал.

Широкая амплитуда изменчивости морфологических признаков и столь же значительная интерградация их средних величин у пеляди каждого из исследованных нами водоемов в сравнении со средним значением признаков, свойственных для рыб всех этих озер в целом, говорят о способности этого вида образовывать биологически разнородные популяции в непосредственно близких друг от друга и даже одинаковых по своему происхождению озерах единого речного бассейна. Морфолого-анатомическим различиям рыб этих популяций обычно сопутствуют и свои особенности в экологии.

Сравнительный морфологический анализ озерной формы пеляди из бассейнов рек Колымы (Дрягин, 1933), Вилюя, Гыды (Бурмакин, 1941, 1953), Иртыша и Конды (Букирев, 1938), Печоры (Есишов, 1938), показал, что исследованная нами пелядь по целому ряду признаков отличается от рыб из других физико-географических районов нашей страны. Свойственные ей увеличенное количество жаберных тычинок, поперечная эпидермальная складка в ротовой полости, большое количество пилорических придатков в переднем отделе желудочно-кишечного тракта и поперечная складчатость заднего обусловлены суровыми условиями существования в субарктических водоемах, требующими повышенных энергетических затрат и высо-

кой жизнестойкости организма, а также качественной и количественной бедностью фауны кормовых организмов при сравнительно малых размерах их основных представителей.

Увеличенные размеры глаз особей пеляди объясняются первоначальным обитанием ее в водоемах с обильным твердым снегом и малой прозрачностью воды, а затем — необходимостью активных перемещений в зимнее время в условиях короткого светового дня и плохой освещенности. Наличие небольшой и низкой головы, прогонистой формы тела, длинного и узкого хвостового стебля, небольших спинного, апального плавников и других черт, присущих хорошим пловцам, определены, по-видимому, относительно недавним переходом ее к жизни в озерах вследствие столь же недавнего образования и тем более — обособления последних от речной сети. Выпуклость брюшной части рыб, увеличенное расстояние между основаниями грудных и брюшных плавников, смещение последних по направлению к анальному обусловлены большим объемом и весом половых продуктов.

Географическая изменчивость признаков пеляди проявляется лишь в увеличении количества позвонков в пределах северных границ ее ареала по сравнению с южными: в бассейне Гыды их у нее в среднем 59,86, в Иртыш-Кондинском — 57,79, Вилюйском — 58,29, Печорском — 58,16. Такие же меристические признаки, как количество чешуй в боковой линии, количество жаберных лучей и тычинок, а также пластические признаки подвержены влиянию экологической и размерно-возрастной изменчивости.

ВОЗРАСТ И РОСТ ПЕЛЯДИ

Пелядь обладает исключительно высокой внутривидовой пластичностью в размерах и росте в зависимости от условий обитания и уровня интенсивности промысла. Наиболее крупная и хорошо упитанная пелядь обитает в озерах Дьямкюеле, Муосталах и Аай, где длина тела ее (по Смитту) колебалась от 33,6 до 38,1 см в среднем, достигая 55,4 см, а вес — от 580,3 до 763,5 г при максимальном значении 2159,5 г.

Срок продолжительности жизни вилюйской пеляди — 13+ лет. Самки живут дольше самцов: нередки случаи поимки их особей в возрасте от 8+ до 11+ лет, тогда как самцы в возрасте свыше 7+ лет в уловах встречались редко. Одна из причин этого явления, по нашему мнению, — влияние промысла на размерно-возрастной состав популяций пеляди, поскольку специфика промысла ее здесь всецело обусловлена особенностями

размножения этой рыбы (см. ниже). В легко и часто облавливаемых озерах промысловое стадо пеляди представлено в основном молодыми особями в возрасте от 2+ до 4+ лет, а в редко и слабо облавливаемых в уловах преобладала пелядь в возрасте от 4+ до 7+ лет.

Озера Вилюйской низменности населены преимущественно быстрорастущей пелядью. Сеголетки пеляди одной генерации сильно различаются в росте, а замедленный рост у части ее на первом году жизни компенсируется в дальнейшем ускоренным (Кожевников, 1955). Линейный и весовой рост пеляди особенно интенсивен в первые годы жизни. Высокие показатели его (около 6 см в длину и 150 г по весу тела без внутренностей за год) сохраняются вплоть до 3+ лет (оз. Муосталах); впоследствии он постепенно замедляется. Быстрым ростом отличается пелядь из оз. Аай, питающаяся преимущественно бокоплавами.

Наилучший рост пеляди наблюдается в период нагула (июль — август). В период подготовки к нересту и во время последнего он сильно замедляется, если не прекращается вовсе. Растет пелядь и зимой. Большие возможности потенциального роста пеляди обеспечивают резкое и быстрое изменение размеров и веса ее особей в зависимости от их численности и обеспеченности кормами. В вилюйских озерах пелядь растет лучше, чем в водоемах севера Европейской части нашей страны и Сибири, немногим лишь уступая речной форме пеляди из рек Печоры и Оби.

РАЗМНОЖЕНИЕ ПЕЛЯДИ

В озерах бассейна Вилюя пелядь достигает половой зрелости в массе в возрасте 2+ и единично (самцы) — 1+ лет, т. е. одинаково с пелядью из озер Большеземельской тундры (Есипов, 1938) и намного ранее пеляди бассейна Енисея (4+ и 5+ лет — Грезе, 1957). Нерест единовременный, ежегодный. В большинстве облавливаемых водоемов самки пеляди количественно преобладали над самцами, как это имеет место и в озерах бассейна р. Индигирки (Кириллов, 1955). Нерестует пелядь уже в сентябре при температуре воды у поверхности до 9,6—12,6°, а на глубине 5 м — 8,9°. Массовый нерест приходится на конец сентября — середину октября (ноября); т. е. до и после ледостава, при температуре воды у поверхности от 0,4° до 3,4°. Икрометание осуществляется на плотном песчаном грунте прибрежной зоны на глубине от 1 до 5 м и длится вплоть до января (Кожевников, 1955; Венглинский, 1960).

По размаху наблюдающихся колебаний и по средней своей величине (10 871—174 365 и 73 500 икринок) индивидуальная абсолютная плодовитость пеляди из оз. Муосталах является самой высокой из всех известных нам ранее (Йоганзен и Петкевич, 1958; Венглинский, 1963). Вес ястыков колебался от 12,7 до 271,2 г и достигал в среднем 143,9 г, а диаметр икринок — от 0,96 до 1,92, в среднем до 1,60 мм. Индивидуальная абсолютная плодовитость и вес половых продуктов пеляди увеличивается как с возрастом (вплоть до 9+ лет), так и с длиной и весом тела. Средняя величина относительной плодовитости пеляди при этом вначале возрастает, а затем снижается (у более крупных особей).

Высокий температурный порог нереста и большая растянутость его во времени, свойственные пеляди только в пределах Вилюйского бассейна и выявленные впервые Г. П. Кожевниковым (1955), вызваны, по мнению Е. В. Бурмакина (1953), одной и той же причиной: влиянием теплого климата предыдущих эпох. Ранние же сроки наступления половой зрелости и большая плодовитость пеляди определились, на наш взгляд, значительно позднее, как основное средство увеличения численности особей в столь суровых условиях существования прошлого и настоящего, так как формы с высокой потенциальной продуктивностью и ускоренными темпами развития обладают, как известно, большей жизнестойкостью.

Начало и продолжительность нереста у разных популяций пеляди, обитающей в водоемах остаточного (руслового) происхождения, могут зависеть как от климатических и прочих физико-географических факторов данной местности, так и от времени обособления озер от речной сети. В недавно обособившихся озерах пелядь может обладать более ранним и сравнительно коротким нерестом, нежели в давно изолированных.

ПИТАНИЕ И УПИТАННОСТЬ ПЕЛЯДИ

Половозрелая пелядь в вилюйских озерах кормится в глубоких открытых участках, лишенных зачастую какой-либо водной растительности. В поисках пищи она входит в прибрежную зону летом поздно вечером и ночью, а зимой питается здесь во время нереста лишь в некоторых из водоемов. Молодь ее образует наибольшие скопления возле берегов с песчано-илистыми грунтами, где температура воды выше и кормовые условия лучше.

В обследованных нами озерах пищу пеляди составляли

28 объектов животного и 10 — растительного происхождения. Основой питания пеляди летом, осенью и зимой в большинстве водоемов служили ветвистоусые и веслоногие рачки, коловратки. Первые из них были представлены 9 видами, из которых наиболее распространенными и многочисленными в пище рыб являлись *Daphnia cristata* (частота встречаемости ее в желудках пеляди достигала 95,6%, а количество — до 66,7% от общего количества обнаруженных организмов), *Bosmina obtusirostris* (до 100,0 и 67,0%) и *Chydorus sphaericus* (до 81,4 и 44,4%). Вторые ограничены *Cyclops* (до 100,0 и 58,3%) и *Diaptomus graciloides* (до 44,4 и 27,5%). Из четырех видов третьих преобладала *Diurella tigris* (до 81,4 и 13,9%).

В пище пеляди из оз. Аай преобладали бокоплавцы (до 26,7 и 67,5%), обусловившие хорошую упитанность и быстрый рост ее особей. Довольно обычны в пище этой рыбы и некоторые представители диатомовых, зеленых и синезеленых водорослей, хотя в западных областях ее ареала среди объектов питания фитопланктон почти отсутствует (Бурмакин, 1941, 1953; Сальдау, 1953). Качественный состав объектов питания пеляди в осенне-зимний период почти вдвое беднее, чем в летние и осенние месяцы. У особей разного пола и возраста места кормления различны.

Половозрелая сибирская плотва в озерах Дянах и Муосталах не конкурирует с пелядью в питании, поскольку основная масса ее кормовых объектов состояла из диатомовых, зеленых и синезеленых водорослей. Окунь, потреблявший в пищу бокоплавцов, являлся в оз. Аай прямым и серьезным конкурентом, а наряду со щукой — и врагом пеляди в большинстве из обследованных водоемов.

Интенсивно питается пелядь в июле и особенно в августе при подготовке к нересту, когда самцы питаются активнее самок. Непосредственно перед нерестом активность питания у особей старшего возраста больше, нежели у молодых, которые нерестуют позднее и для которых характерно снижение интенсивности питания в это время. Подобно пеляди бассейна Гыданского залива (Бурмакин, 1941, Пробатов, 1947), пелядь виллюйских озер продолжает питаться и зимой, хотя в период нереста она не питается или питается очень слабо, сравнительно активно питаясь лишь в оз. Муосталах. Самки пеляди зимой питаются активнее самцов. Интенсивность питания особей различного возраста целиком зависит от состояния зрелости их половых продуктов и степени участия в процессе икрометания, после

окончания которого самки и самцы вновь приступают к активному питанию.

Наиболее упитанной пелядь была осенью в сентябре: коэффициент упитанности тела рыб из оз. Муосталах, вычисленный по формулам Фультона и Кларк, достигал 2,2. Непосредственно перед нерестом упитанность самцов быстро и сильно возрастала, а у самок снижалась, что связано с активным созреванием половых продуктов последних и повышенным расходом питательных веществ в их организме. Самцы упитаннее самок и зимой, но, независимо от сезона года, упитанность особей младшего возраста (1+, 2+ лет) бывает у обоих полов одинаковой. В целом же, у самок и самцов пеляди до определенного возраста (5+ — 7+ лет) наблюдается вначале повышение, а затем — постепенное и неуклонное снижение упитанности тела.

ПРОМЫСЕЛ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕЛЯДИ

До Великой Отечественной войны на водоемах бассейна Вилюя существовал потребительский лов рыбы. С 1942 по 1948 гг. он сменился промышленным ловом, осуществлявшимся рыбаками Вилюйского рыбозавода и агентства ДЗПС (Джургджур-золотопродаб) и отличавшимся усиленной и бесконтрольной эксплуатацией рыбных запасов. В 1943 г. добыча рыбы по агентству ДЗПС составляла в целом 525 ц (131% по отношению к плану), а при расчете на одного рыбака за год — 1250 кг в среднем. По линии Вилюйского рыбозавода и второстепенных заготовителей в 1949 г. добывалось около 500 ц рыбы, а вместе с потребительским ловом — около 1000 ц. С ликвидацией этих двух организаций лов рыбы вновь принял потребительский характер, а вылов ее в настоящее время не достигает и половины уровня прошлых лет.

В озерном рыболовстве Якутии пелядь имеет второстепенное значение, тогда как прежде в Булунском округе ее вылавливали свыше 1000 ц. На озерах Вилюйской низменности в целом ежегодный вылов пеляди не превышает и 50 ц, хотя имеющиеся в нашем распоряжении материалы по кормовой базе рыб, по качественному и количественному составу их уловов свидетельствуют о хорошем состоянии запасов этой рыбы и о необходимости их эксплуатации в промышленных масштабах.

На обследованных нами Мастахских водоемах средняя величина уловов в конце июля 1959 г. достигала 11,5 кг на одну сеть в сутки. Пелядь составляла при этом до 91,8% от веса всей выловленной рыбы. В количественном же отношении преобладали окунь или плотва, на долю которой приходилась основная

часть уловов рыбы и в Кобяйских озерах. На Сылахских водоемах уловы рыбы летом достигали 15 и даже 20 кг на одну сеть в день (Кожевников, 1955). В летне-осеннее время, а также в ясные дни средняя величина уловов в несколько раз выше, чем в осенне-зимний период и в пасмурную погоду.

Рыбаки местных колхозов и звероводческих хозяйств добывают рыбу преимущественно на озерах, расположенных вблизи населенных пунктов и составляющих в количественном отношении не более 40% от имеющихся озерных угодий. Наиболее удаленные от населенных мест и наиболее богатые рыбой озера облавливаются редко и чаще всего рыбаками любителями. Специфичностью эксплуатации запасов промысловых рыб местных водоемов является периодичность промысла, обусловленная отчасти сравнительно невысокой их рыбопродуктивностью — 15—20 кг/га (Аверинцев, 1931; Дрягин, 1933; Кожевников, 1955).

Пелядь добывается осенью и зимой закидными неводами, а большей частью — ставными сетями, выставляемыми в районах ее нерестилищ. Почти вся выловленная рыба в свежем, соленом, сушеном и мороженном виде идет на нужды местного потребления и только незначительная часть ее сдается заготовительным организациям.

Большие размеры и вес, быстрый рост в течение весьма продолжительной жизни, качественное и количественное разнообразие кормовых организмов, способность активно питаться во все сезоны года и хорошая упитанность, ранние сроки полового созревания и начала нереста, его высокий температурный порог и большая индивидуальная абсолютная плодовитость свидетельствуют о высокой потенциальной продуктивности особей пеляди-вилюйской группы популяций и, наряду с отличными вкусовыми и пищевыми достоинствами мяса этой рыбы, делают ее особенно ценным объектом не только промысла, но разведения и выращивания в водоемах Якутской АССР и других соседних с нею краев и областей нашей страны в пределах северных и умеренных широт.

О необходимости заселения пелядью вод Вилюйской и других ГЭС, озер на древних террасах долины Вилюя, говорили еще Ф. Э. Карантонис и Ф. Н. Кириллов (Карантонис и др., 1956). Постройка на территории Вилюйского бассейна в районе Сылахской группы озер или Вилюйской ГЭС рыбозаводного завода наилучшим образом будет способствовать сохранению и увеличению численности пеляди и других ценных в хозяйственном отношении лососевых рыб, успешной их акклиматизации в водоемах южной части Сибири.

В Ы В О Д Ы

1. Наиболее распространенная и многочисленная близ северных границ своего ареала, пелядь в бассейне р. Виллой обитает, как правило, в мезотрофных водоемах остаточного (руслового) происхождения с глубиной свыше 5 м, с различно выраженной степенью их изоляции и проточности. Эти слабо прогреваемые летом, не промерзающие зимой и никогда не подвергающиеся заморам различные по площади водоемы отличаются высокой (до 11 м) прозрачностью и слабо кислой реакцией их вод. По весовому соотношению промысловых рыб в уловах и преобладанию в них того или иного вида они могут быть подразделены на плотвично-пеляжьи, пеляжье-плотвичные, окунево-пеляжьи и щучье-пеляжьи.

2. Планктон и бентос пеляжьих водоемов Виллойской низменности в качественном отношении сравнительно бедны. Единственный максимум развития организмов планктона приходится на июль и август. Количественный состав растительных и животных организмов позволяет отнести эти водоемы к среднекормным.

3. Прямая, непосредственная зависимость изменчивости морфологических признаков от экологических факторов среды обитания, отсутствие четко и наиболее полно выраженной географической изменчивости не позволяют выделить пелядь виллойской группы популяций в самостоятельную систематическую категорию.

4. В условиях периодического, порой — систематического промысла, отсутствия в большинстве водоемов прямых и серьезных конкурентов по питанию и сравнительно слабого давления со стороны хищных рыб, особи виллойской пеляди обладают крупными размерами, быстрым линейным и весовым ростом и хорошей упитанностью при относительно больших сроках продолжительности жизни.

5. Основными особенностями размножения пеляди из виллойских озер являются: количественное преобладание самок над самцами в облавливаемых водоемах; раннее половое созревание

ние; ранние сроки начала нереста, его высокий температурный порог и большая продолжительность; высокая индивидуальная абсолютная плодовитость, зависимость ее и относительной плодовитости от веса, размеров и возраста особей.

6. При сравнительной бедности видового состава кормовых организмов рыб в озерах бассейна р. Виллюй, спектр питания пеляди необычайно широк, включает в себя как животные (планктонные и бентосные), так и растительные организмы и говорит о высокой степени ее приспособленности к условиям обитания. Качественный состав объектов питания этой рыбы зависит от сезона года, а места кормления ее особей — от их пола и возраста. Интенсивность питания и упитанность пеляди находятся в прямой зависимости от сезона года, а также от пола, возраста, состояния зрелости половых продуктов ее особей и степени их участия в процессе размножения.

7. Хорошее состояние запасов пеляди и других рыб и крайне низкий уровень их использования в интересах народного хозяйства определяют необходимость возобновления на озерах Виллюйской низменности промышленного лова рыбы.

8. Промышленный лов пеляди с применением высокостенных сетей и неводов следует приурочить к августу — первой половине сентября, о чем свидетельствуют результаты сравнительного анализа упитанности рыб и производительности труда рыбаков в различные сезоны года, а также целесообразность обеспечения нормальных условий размножения этого ценного в хозяйственном отношении вида.

9. Высокие биологические и промысловые показатели виллюйской пеляди, наряду с ее отличными вкусовыми и пищевыми достоинствами, ставят в наши дни вопрос о необходимости разведения и выращивания этой рыбы в водоемах Якутской АССР и соседних с нею краев и областей в пределах северных и умеренных широт нашей страны. Успешному решению данного вопроса в большой мере будет способствовать постройка рыбопроизводного завода на территории бассейна р. Виллюй.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы

1. К экологии размножения пеляди некоторых озер бассейна реки Виллюй. Ученые записки Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева, № 36. Томск, 1960.

2. Рыбные богатства озер Якутии. Журнал «Сельское хозяйство Сибири», № 7. Омск, 1962.

3. Питание пеляди и некоторых других рыб озер бассейна Виллюя. Труды Института биологии Якутского филиала СО АН СССР, вып. 8. Москва, 1962.

4. К изучению состояния кормовых ресурсов пеляжьих водоемов Виллюйской низменности. Труды Всесоюзного гидробиологического общества, т. 13. Москва, 1963.

5. Особенности биологии пеляди — *Coregonus peled* (Gmelin) из озер Виллюйской низменности. Журнал «Вопросы ихтиологии», т. 3, вып. 3. Москва, 1963.

6. Биология пеляди из озер бассейна реки Виллюй. Сборник «Развитие озерного рыбного хозяйства Сибири». Новосибирск, 1963.

7. Вопросы биологии основных промысловых рыб Обского бассейна. Журнал «Проблемы Севера», вып. 11. Москва, 1966.

8. Эколого-морфологические особенности пеляди субарктических водоемов. Труды ~~Центрального института биологических наук~~ УФАН СССР, вып. 79, Свердловск, 1966.