

Федеральное агентство по рыболовству

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»**

**Филиал по пресноводному рыбному хозяйству
ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»)**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры

Выпуск 93



Астрахань – 2022

УДК 639.3/6
ББК 47.2
С 23

С23 Сборник научных трудов. Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. – Вып. 93. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2022. – 274 с.

Рецензент: С.Б. Купинский, к.б.н., доцент кафедры «Аквакультура и экология» Дмитровского рыбохозяйственного технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

Сборник научных трудов ВНИИПРХ посвященный 90-летию Филиала по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), включает статьи, по всем основным направлениям научного обеспечения аквакультуры: технологии выращивания, ихтиопатологии, криобиологии, кормлению рыб и селекционно-племенной работе. Несколько статей посвящены вопросам мониторинга естественных водоемов рыбохозяйственного значения.

Собранные вместе, статьи сборника формируют представление о тематике исследований, выполняемых в настоящее время в Филиалах ФГБНУ «ВНИРО». Научные статьи представлены в авторской редакции.

УДК 639.3/6
ББК 47.2
С 23

ISBN 978-5-00201-089-9

© Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), 2022 г.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ ПЕЛЯДИ *COREGONUS PELED* (GMELIN, 1789) В МАЛЫХ ОЗЕРАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Б. Антипова, С.Г. Михалап

Псковский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПсковНИРО»)

E-mail: bibpskniorh@gmail.com; pskovniro@vniro.ru

Обобщена и показана история акклиматизации пеляди в Псковской области как важнейшего этапа развития аквакультуры в регионе, подчеркнута роль Псковского отделения ГосНИОРХ в этой деятельности. На основе анализа научных трудов и архивных документов Псковского филиала ФГБНУ «ВНИРО» выделены основные направления рыбоводных работ, представлены результаты многолетней деятельности отделения в них, выделены причины неудач и раскрыты достижения Псковского отделения в проводимых работах, создана карта географического распространения заселявшихся озёр.

Ключевые слова: пелядь, акклиматизация пеляди, история рыбоводства, история аквакультуры, Псковская область, ПсковНИРО, история ПсковНИРО.

ВВЕДЕНИЕ

Псковская область относится к Северо-Западному федеральному округу, входящему в первую тройку регионов с наибольшим фондом рыбохозяйственных водоёмов [Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры, 2019]. На её территории расположено более 3700 озёр, занимающих 6% поверхности. Ихтиофауна региона насчитывает 40 видов рыб и круглоротых [Рыбы Псковской области ..., 2020], из которых только около десяти имеют промысловое значение. Значительная часть псковских водоемов населена малоценными рыбами. Это обстоятельство, а также жалобы на уменьшение уловов в Чудско-Псковском озере уже в XIX в. привели к попыткам повышения их рыбопродуктивности и улучшения качественного состава ихтиофауны путем искусственного воспроизводства и акклиматизации рыб. На протяжении XIX – XX вв. в водоёмы региона интродуцировали 24 вида рыб, относящихся к пяти семействам: осетровых, карповых, корюшковых, лососёвых, сиговых. Особый размах эти эксперименты приобрели в середине XX в., а в шестидесятые – семидесятые годы стали одним из ведущих направлений деятельности Псковского отделения ГосНИОРХ.

Одним из видов, работы с которым проводились на протяжении длительного времени, стала пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1789). Выбор вида для акклиматизации основывался на исследованиях физиологии и питания рыб, показавших, что малоценные рыбы, такие как плотва и окунь, используют кормовую базу менее эффективно. Подразумевалось, что их полная или частичная замена пелядью даст значительный рыбохозяйственный эффект,

позволив во много раз увеличить рыбопродукцию озёр [Бердичевский и др., 1977].

Ход работ и результаты экспериментов по интродукции вида в регионе достаточно широко освещались в специальной литературе [Головков, 1954, 1957, 1959; Абросов, 1956, 1963, 1971; Бурмакин, 1963, 1969, 1974; Малашкин, 1975, 1982; Попов, Перевозников, 1982; Сазонова, Концевая, 1978; Терешенков, 1988 и др.]. Специального обобщающего исследования, посвященного акклиматизации пеляди в Псковской области и раскрывающего деятельность Псковского отделения не существует.

Целью настоящей работы является изложение истории экспериментально-производственной деятельности по акклиматизации пеляди в Псковской области как важнейшего этапа развития аквакультуры в регионе через решение следующих задач: анализ и обобщение сведений о попытках акклиматизации вида в малых озерах; выделение направлений и особенностей рыбоводных работ; выявление географического распространения и анализ результатов деятельности проводимых работ.

При использовании понятий, связанных с акклиматизацией рыб, мы опирались на подходы Л.А. Кудерского, рассматривавшего рыбохозяйственную акклиматизацию как вселение и выращивание какого-либо вида рыб на протяжении ряда поколений за пределами естественного ареала [Кудерский, 2001]. Вслед за ним мы считаем, что рыбохозяйственная акклиматизация находит практическое отражение в двух основных формах:

- «натурализации, когда в новом местообитании формируется самовоспроизводящаяся популяция вселенца;
- товарном выращивании без естественного воспроизводства вселенца, но с получением необходимого для производственного процесса посадочного материала искусственным путём...» [Кудерский, 2001, с.8].

Термин «интродукция» подразумевает любое вселение рыбы в какой-либо водоём, расположенный за границами естественного ареала расселяемого вида.

Термин «переселение» применяется для обозначения любого искусственного перемещения рыбы из одного водоёма в другой.

Искусственное воспроизводство рыб рассматривается нами как «деятельность по восстановлению, сохранению и увеличению запасов рыб, включающая формирование, содержание и эксплуатацию ремонтно-маточных стад; выращивание молоди (личинки) рыб, полученной искусственным путем от особей, достигших половой зрелости, либо добытых при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) с их последующим выпуском в водные объекты рыбохозяйственного значения» [Об утверждении Правил организации..., 2014].

РАБОТЫ ПО АККЛИМАТИЗАЦИИ ПЕЛЯДИ В РЕГИОНЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Пелядь населяет озёра и реки по побережью Северного Ледовитого океана – от Мезени (бассейн Белого моря) и полуострова Канин до Колымы. По сравнению с другими сиговыми вид менее требователен к кислороду, поэтому может жить даже в эвтрофных озёрах, если его содержание не опускается ниже 2 мг/л. Питается преимущественно зоопланктоном, но во многих северных озёрах наряду с планктонными организмами в желудках пеляди отмечаются и бентосные организмы. Величина абсолютной плодовитости колеблется от 3,6 до 185 тыс. икринок в естественных водоемах; в среднем плодовитость равна 20-50 тыс. икринок. Продолжительность жизни пеляди может достигать 13 лет, но в большинстве популяций рыбы старше 10 лет встречаются редко. Максимальные размеры рыб: длина 40-58 см и масса 2690 г [Рыбы в заповедниках России, 2010]. Этот вид был выбран в качестве объекта для интродукций как обладающий определенной пластичностью, потенциальной способностью приспосабливаться к недостаточно благоприятным условиям, способностью образовывать многочисленные промысловые стада.

Экспериментально-производственные работы с пелядью велись в регионе более 35 лет. В течение 50-80-х годов в Псковской области вид интродуцировали более чем в 70 водоёмов (рисунок 1), площадью от 1,24 га до 1804 га, различающихся по экологическим параметрам и ихтиологическим типам. Большинство озёр располагалось на юге области в Пустошкинском, Невельском, Себежском районах. Целями интродукций были: 1) натурализация с целью образования самовоспроизводящихся популяций, 2) товарное выращивание в нагульных озёрах в моно– и поликультуре, 3) создание маточных стад и сбор икры для последующего зарыбления водоёмов. Экспериментальные работы были также направлены на отработку биотехники акклиматизации вида в озёрах Северо-Запада.



Рисунок 1 – Карта географического распространения озер Псковской области, на которых проводились работы с пелядью

Работы по интродукции пеляди с целью натурализации начались в регионе в 1954 г. Исходным материалом для посадки служила преимущественно озёрная раса пеляди из озера Ендырь (близ устья Иртыша) и озёрно-речная раса из реки Сыни (приток Нижней Оби). Позднее использовалась икра пеляди, полученная от маточных стад озёрных хозяйств области. Первоначально руководство акклиматизационными работами осуществлялось научным сотрудником Великолукского отделения ВНИОРХ В.Н. Абросовым. Для выращивания жизнестойкой молоди сеголетков пеляди использовался построенный в 1954 г. Себежский прудовый рыбопитомник. Он состоял из пруда, цеха для культивирования живых кормов, жилого и складского помещения. В питомнике помимо пеляди выращивались чудской сиг и байкальский омуль. Уже в первый год его создания здесь были выращены сеголетки пеляди массой от 29 до 81 г [Малашкин, 1982]. В мае 1955 г. в

питомнике было размещено 300 тыс. икринок пеляди в стадии подвижного эмбриона, 150 тыс. личинок пеляди и 150 тыс. икринок чудского сига. В результате было выращено 19500 сеголетков пеляди и 31500 сеголетков сига. Полученный рыбопосадочный материал был размещён в восьми озёрах области [Дрягин, 1956]. Двухлетки пеляди (возраст 1 год 5 месяцев) в этих озёрах достигли в среднем веса 350 г [Головков, 1956].

В первые годы зарыбления водоемов производились частично сеголетками, но по большей части личинками и икрой на последней стадии развития. Уже в 1955 г. стало ясно, что зарыбление озер таким рыбопосадочным материалом не дает результатов: при облове частотейными неводами четырех озер, в которые было посажено 650 тыс. икры и 140 тыс. личинок пеляди, выявилось, что пелядь в них не встречалась. Было принято решение, что дальнейшие работы должны опираться на создание маточного стада, получение и инкубацию икры, и выращивание сеголетков в питомниках. К 1957 г. работы ограничивались выращиванием сеголетков и зарыблением озер.

Первые опыты вселения пеляди в водоёмы с естественной ихтиофауной и попытка создания её маточных стад проводились на озёрах Островно-1, Островно-2, Залосемье и Себежское. В них вселялись сеголетки массой от 13 до 28 г [Малашкин, 1982]. Наиболее крупным водоемом было Себежское озеро площадью 1620 га. Основными промысловыми видами здесь были лещ (18%), плотва, окунь, щука, ёрш, уклейка, густера. Кроме того, в небольшом количестве ловились красноперка, налим, сом, язь, угорь, линь и карась. Помимо этого, в 1953-1954 гг. в озеро сажались сеголетки и производители ряпушки и чудского сига. По плану, разработанному в отделении, предусматривался следующий порядок заселения озера пелядью: сеголетки пеляди выращивались в Себежском рыбопитомнике, затем для дальнейшего подращивания их выпускали в оз. Островно, временно устанавливая заграждение у истока речки, соединявшей его с Себежским озером. После этого сеголетков должны были выпускать в Себежское озеро. Осенью 1954 г. в оз. Островно было пересажено 2200 сеголетков пеляди. Весной следующего года во время паводка плотину на речке сорвало водой, и пелядь в основной массе ушла в Себежское озеро. Летом она встречалась в приловах неводов в количестве до 50 экз. за одну тоню. На следующий год в Себежское озеро была выпущена плановая партия рыб. В 1956 г. средние размеры пеляди генерации 1954 г. в этом озере составили: для двухлетков – длина 27,1 см и вес 273 г; для трехлетков соответственно – 34,8 см и 646 г. Полового созревания пелядь в Себежском озере достигла в возрасте двух лет [Малашкин, 1982].

Несмотря на то, что рост рыб в 1955 г. был очень быстрым, средние размеры двухлетков генерации следующего года уменьшились и составляли в длину 23,3 см, вес 186 г. Сеголетки от нереста 1955 г. в озере обнаружены не были [Абросов, 1967]. Кроме того, сократилось количество особей в уловах: так, численность трехлетков сократилась примерно в два раза. В качестве

причины В.Н. Абросов выдвинул предположение о применении сетей и браконьерском ночном неводном лове.

Позднее выяснилось, что в озёрах Себежском и Островно-1 пелядь оказалась зараженной рачком *Ergasilus sieboldi*. Поэтому маточные стада пришлось создавать только на озёрах Островно-2 и Залосемье. В этих озерах вселенцы хорошо росли, достигая к осени массы 220 г, а в возрасте трёх с плюсом лет – 650-1069 г. У них наблюдалось более раннее, чем в сибирских водоёмах, половое созревание [Малашкин, 1982]. В оз. Залосемье, зарыбленном в октябре 1954 г. сеголетками пеляди в количестве 365 шт., через год было поймано 55 шт. за 3 дня лова неводом [Головков, 1957]. В 1955 г. в озере Островно-2 от вселения сеголетков массой 18 г промысловый возврат составил 27,8% [Абросов, 1967].

С 1954 по 1956 гг. сеголетками пеляди зарыблялись 13 озёр общей площадью 6230 га, куда за это время было посажено 44875 сеголетков пеляди, т.е. в среднем по семь штук на гектар. Для выявления механизмов адаптации к условиям жизни в разнотипных водоёмах использовались озера различных ихтиологических типов: лещово-сиговый, лещово-ряпушковый, лещово-судачий, лещово-уклейный. При этом в последних подбирались только те озера, в которых имелись каменистые грунты. Отрицательные результаты были получены в двух озерах: Псово и Невельском. К причинам были отнесены: полный замор рыбы зимой 1956 г. в оз. Невельском; массовая эпизоотия сеголетков в оз. Псово.

В 1959 г. была создана Алольская озёрная экспериментальная база (АЭПБ) Псковского отделения ГосНИОРХ. Главными целями ее деятельности стали опытная проверка рекомендаций Псковского отделения в производственных масштабах перед их передачей для внедрения рыбохозяйственным организациям и разработка методов рыбоводной эксплуатации малых озёр. За базой было закреплено 20 озёр общей площадью около 1500 га (рисунок 2) и Себежский прудовый рыбоводпитомник.

Последующие экспериментальные работы проводились, в основном, на озёрах базы. В то время широкого масштаба работы по интродукции не приобрели. Одной из причин, по мнению директора Псковского отделения Н.Н. Малашкина, руководившего рыбоводными работами с 1968 г., являлось отсутствие достаточного количества подходящих рыбоводных площадей. В конце 50-х – начале 60-х гг. проблему пытались решить с помощью инновационных методов, включая метод химического преобразования озёр и метод рыбохозяйственного преобразования озёр с естественной ихтиофауной в озёрные рыбоводпитомники.

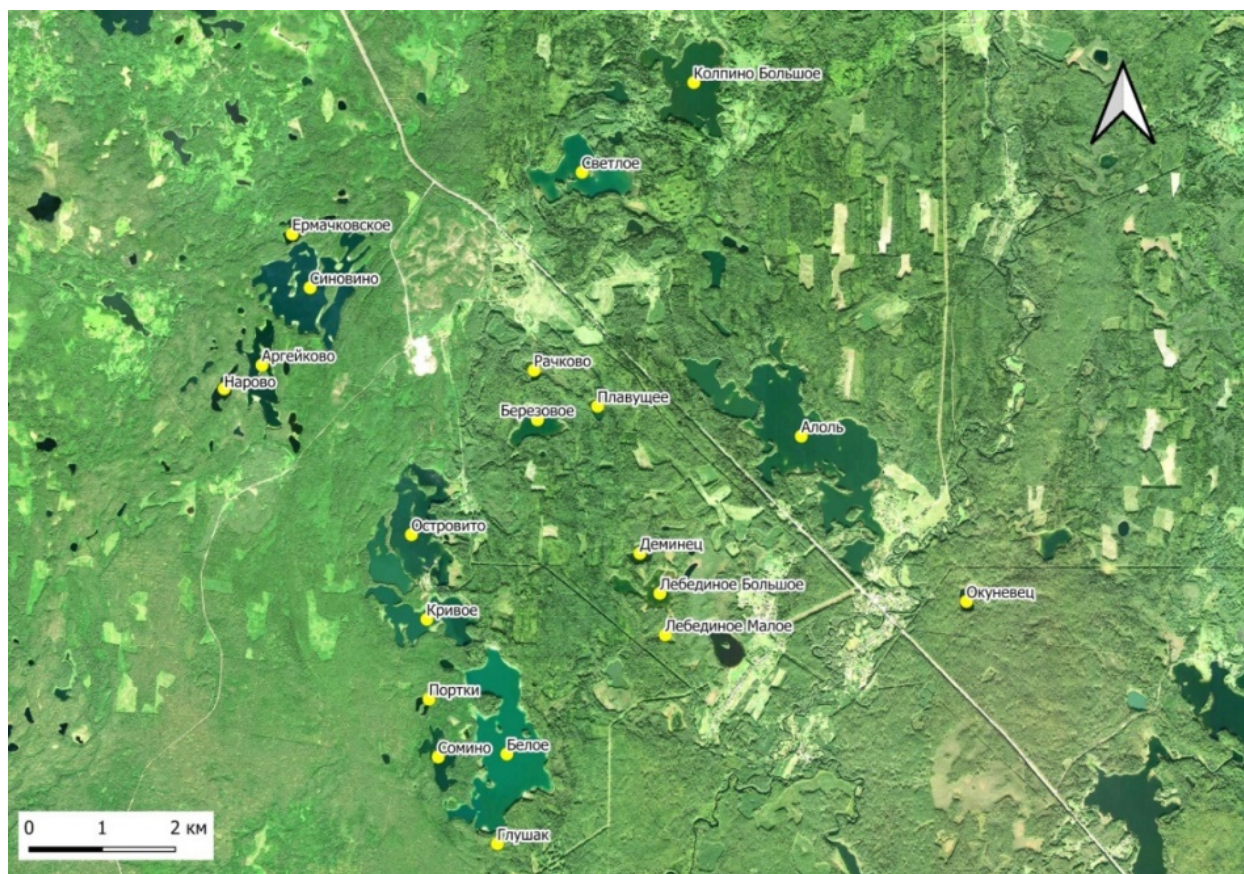


Рисунок 2 – Озера, закрепленные за АЭПБ

С 1957 г. в лаборатории ГосНИОРХ начал разрабатываться химический метод рыбохозяйственного преобразования озёр, в ихтиофауне которых преобладали малоценные виды. Он основывался на положении о том, что для успешной акклиматизации и выращивания ценных видов рыб водоём предварительно необходимо очистить от аборигенных видов. При этом утверждалось, что в озёрах возможно использование различных методов очистки «вплоть до полного уничтожения сорных рыб химическими средствами, искусственным замором» [Дрягин, 1953]. Главным звеном метода стало применение ихтиоцида (полихлорпинена) для уничтожения аборигенных рыб, после чего водоём удобрялся и зарыблялся ценными видами. Таким образом, предполагалось создавать рациональные рыбные хозяйства на базе небольших малопродуктивных озёр.

Озеро Окуневоц АЭПБ стало одним из первых «полигонов» апробации этого метода. Оно являлось ацидотрофным водоёмом, сочетавшим в себе черты олиготрофии и дистрофии [Абросов, Забегалина, 1963], главным и практически единственным видом ихтиофауны которого был окунь. В 1959 г. на озере начались экспериментальные работы под руководством создателя этого метода, научного сотрудника ВНИОРХ, доктора биологических наук Е.В. Бурмакина. Стадии рыбохозяйственного преобразования озера включали:

- внесение полихлорпинена;
- внесение удобрений, известкование и вселение беспозвоночных;

- дополнительное внесение удобрений и вселение рыб;
- завершающее известкование и внесение удобрений [Бурмакин, 1963].

В результате эксперимента за три года трофический статус озера изменился от ацидотрофного к дистрофирующемуся, его рыбопродуктивность значительно увеличилась, и «стала выше, чем в лучших эвтрофных озёрах Псковской области» [Абросов, Забегалина, 1963]. После подготовки озеро было зарыблено пелядью и карпом. В 1962 г. общий улов пеляди и трехлетнего карпа составил 148,8 кг/га (пелядь – 120,1, карп – 28,7) [Бурмакин, 1963]. В последующие годы ещё на некоторых озёрах области работы по акклиматизации рыб проводились с использованием химического метода.

Первые отчеты об экспериментах по химическому обезрыблению озёр полихлорпиненом были оптимистичными. Утверждалось, что однолетнего или двухлетнего периода выдерживания озера после обработки ихтиоцидом было достаточно для восстановления кормовой базы, вселенные пелядь и сазан хорошо приживались, отличались высоким темпом роста и давали повышенный выход товарной продукции. Метод стал повсеместно внедряться в деятельность рыбохозяйственных предприятий по всей стране. Однако в ходе его дальнейшего широкого применения были выявлены отрицательные черты полихлорпинена, включая канцерогенные и кумулятивные свойства, накопление его в грунтах, необходимость длительного периода детоксикации воды. Все это привело к запрещению использования полихлорпинена в рыбном хозяйстве в семидесятые годы. Более того, оказалось, что через три – четыре года после образования популяций акклиматизированных видов и через восемь лет после тотального облова таких озёр в них вновь восстанавливалась аборигенная (ранее уничтоженная) ихтиофауна, а рыбопродуктивность акклиматизантов резко падала [Карпевич, 1975].

В период 1959-1964 гг. средние уловы рыбы в регулярно зарыбляемых озёрах составляли 24,0-35,2 кг/га, из них пеляди 4,3-9,7 кг/га [Малашкин, 1982].

К началу 60-х гг. выяснилось, что в озерах с естественной ихтиофауной, несмотря на благоприятные условия нагула и созревание половых продуктов, случаев массового нереста вселенцев и воспроизводства популяции не происходило. Это, в значительной степени, обуславливалось практически полным выеданием икры вселенцев массовыми донными видами рыб. Случаи естественного воспроизводства сиговых (чудского сига, пеляди) отмечались только в озерах, обработанных перед зарыблением ихтиоцидами, однако по мере увеличения численности рыб-аборигенов естественное восполнение стада вселенцев прекращалось. Экспериментальная деятельность постепенно стала ориентироваться на выращивание товарной рыбы, а не ее натурализацию.

В 1965 г. в Псковской области была создана Пустошкинская экспериментальная база (ПЭБ) ГосНИОРХ, задачами деятельности которой были: поиск и апробация в натуральных условиях средств борьбы с малоценными рыбами, изыскание перспективных объектов акклиматизации или выращивания рыб в озёрах, разработка методов улучшения гидробиологического и

гидрохимического режима озёр, способов ослабления пресса паразитов рыб [Бурмакин, 1977]. На озёрах базы Мостище, Окуневец, Белое, Кривенец выращивали пелядь, которую использовали в качестве производителей для получения икры. Совместно с пелядью выращивали некоторые другие виды: карпа, белого амура, пёстрого толстолобика, радужную форель, чира, муксуна, сига-лудугу, чудского сига. Позднее начали проводить экспериментальные работы по культивированию ценных видов рыб в садках, установленных в озёрах.

Группой исследователей ГосНИОРХ был разработан метод рыбохозяйственного преобразования озёр с естественной ихтиофауной в озёрные рыбопитомники. В 1963-1966 гг. псковские озёра Сухлец, Глушак, Чернышок были преобразованы в неспускные питомники по выращиванию сиговых рыб, куда сажались сеголетки массой от 4,7 до 123,5 г. Средний промысловый возврат составил 43,7%, а товарная продукция – 160 кг/га [Терешенков, 1988]. В последующие годы на озёрных рыбопитомниках отрабатывались технологии выращивания поликультуры посадочного материала – пеляди, карпа, растительноядных рыб.

К этому времени были выявлены главные факторы успешности выращивания интродуцированной пеляди: обоснованные нормы посадки материала, достаточно высокий вес выпускаемых сеголетков в нагульных озерах, богатая кормовая база, очистка или уничтожение популяций сорных и мелких хищных рыб, благоприятный температурный и кислородный режим. Отсутствие или ослабление любого из этих факторов могло вести к нежелательным результатам. Так, анализируя результаты экспериментов по созданию пеляжьего хозяйства на алольских озерах (Алоль, Белое, Кривое, Островито) на основе пеляди сборов 1968 г., С.В. Канеп отмечал, что темп роста пеляди на этих озерах был замедлен: в возрасте 1+ она весила в среднем 25-200 г, в 2+ – 200-320 г, в 3+ – 350-450 г, 5+ – 550-710 г. В качестве основной причины слабого роста он выделял наличие больших плотностей популяций сорных рыб, являющихся конкурентами пеляди в питании. Он обращал внимание на растянутость полового созревания (от 1+ до 3+ и старше), что связывал с замедленным ростом и засоренностью водоемов туводной рыбой. Наконец, он подчеркивал низкий промысловый возврат от посадок (до 5-10%), обусловленный малой интенсивностью облова и низким весом посадочного материала [Канеп, 1969].

В начале 70-х гг. лаборатория озёрного рыбоводства ГосНИОРХ обосновала методы ведения хозяйства на незаморных озёрах Северо-Запада:

- направленного формирования ихтиофауны с помощью посадок молоди ценных видов рыб на жизнестойких стадиях в поликультуре с одновременным сокращением численности малоценных аборигенных рыб (путем отлова и изъятия икры) и внесением удобрений;

- однолетнего подращивания поликультуры ценных видов рыб с использованием более крупного посадочного материала, применения удобрений и искусственных кормов [Руденко, 1978].

Опытная проверка первого метода проводилась на двух озёрах АЭПБ (Деменец и Берёзовом), куда высаживались годовики пеляди и двухлетки карпа. В оз. Деменец двухлетки пеляди достигли массы 160 г, промысловый возврат от посадки годовиков составил 43,9%. В результате выращивания общая товарная продукция в озере в 1968 г. составила 303 кг/га, из них пеляди 28,8 кг/га. В оз. Берёзовом товарная продукция по пеляди составила 9,8 кг/га, промысловый возврат – 30% [Руденко, Терешенков, 1975].

Следующим этапом акклиматизационных работ с пелядью стал эксперимент по рыбохозяйственному преобразованию озёр с естественным составом ихтиофауны путем вселения ее молоди и выращивания до товарного состояния в поликультуре с чудским сигом, судаком и растительными рыбами, проводившийся в 1970-1972 гг. на двух озёрах АЭПБ. В качестве контрольного использовалось оз. Островито, на котором не проводились мероприятия по сокращению численности малоценных видов рыб и увеличению численности кормовых организмов. Объекты поликультуры подбирались таким образом, чтобы они могли наиболее полно использовать кормовые ресурсы озера и «способствовать изменению экологической обстановки в необходимом для рыбного хозяйства направлении» [Руденко, 1975]. В опытные озёра была произведена посадка сеголетков пеляди, чудского сига и судака. В качестве дополнительных видов были посажены сеголетки и двухлетки растительных белого амура и пёстрого толстолобика. Результаты эксперимента позволили прийти к выводу, что интенсивные методы хозяйствования, включавшие посадку ценных рыб на жизнестойких стадиях в поликультуру, отлов малоценных рыб и изъятие их икры с нерестилищ, внесение минеральных удобрений позволили коренным образом улучшить качественный и количественный состав уловов. В оз. Кривом, куда вносились удобрения и вселялась жизнестойкая молодь, была получена товарная продукция 97 кг/га столовой рыбы в год, из которых 50% приходилось на долю разводимых видов. Такую высокую рыбопродукцию прежде получали только в обезрыбленных ранее озёрах [Руденко, 1975; Малашкин, 1982].

В 1972 г. Псковское отделение приступило к исследованиям по теме «Создание маточных стад пеляди в малых озёрах Северо-Запада», проводившихся на озёрах Кривом, Белом и Островито АЭПБ. На озёрах были построены водосливные плотины с рыбозаградителями, расчищены и углублены речки между озёрами, для повышения биологической продуктивности внесены минеральные удобрения, проводились мероприятия по снижению численности конкурентов путем интенсивного отлова рыб-аборигенов. Для зарыбления использовались сеголетки весом около 20 г. Плотность посадки составляла 300-440 шт./га [Малашкин и др., 1975]. Опытные работы по созданию маточных стад пеляди велись до 1977 г. За пять лет рыбоводным предприятиям Министерства рыбного хозяйства было передано более 380 млн шт. икры пеляди [Методические указания..., 1978]. С учётом накопленного опыта была разработана биотехника создания маточных стад пеляди на малых озёрах и получения её икры для рыбоводных целей,

отработаны методы выращивания, отлова, транспортировки и выдерживания в русловых садках производителей.

В 1977-1979 гг. осуществлялось выращивание пеляди в поликультуре на пяти озёрах с аборигенной ихтиофауной, отработывалась оптимальная плотность её посадки. Результаты опытных работ оказались неудовлетворительными. В предварительно подготовленном озере Рубанково площадью 96 га выход товарной продукции пеляди составил 5,2 кг/га (промысловый возврат 20,6%), а в оз. Беленьком площадью 46 га результаты были ещё ниже – 0,3 кг/га. Правда, во втором случае основная масса пеляди скатилась из озера по вытекающему из него ручью [Малашкин, 1982].

В начале восьмидесятых годов продолжали отработываться методы товарного выращивания пеляди в водоёмах с естественной ихтиофауной. Объёмы заселений и плотность посадки в 1981-1983 гг. были значительно ниже, чем в предыдущие годы. Это было связано, в том числе, и с тем, что озёра интенсивно использовались ранее, что не могло не сказаться на кормовой базе и условиях обитания. Так, в оз. Соино в 1983-1984 гг. было посажено 114,3 тыс. сеголетков и годовиков [Сазонова, 1986]. Последующий анализ выявил ряд изменений в онтогенезе вселенцев по сравнению с их развитием в первые годы интродукций. Выявилось, что существенно снизился темп роста, сдвинулись сроки наступления массовой половозрелости от 1+ до 3+. Увеличилось количество функционально неполовозрелых рыб во всех возрастных группах. Уменьшилась абсолютная плодовитость. Однако выбор новых озёр не привел к позитивным изменениям: исследования 1985 г. на этих озёрах также показали, что темп роста пеляди был замедленным, обеспеченность пищей недостаточная. Промысловый возврат по пеляди в оз. Соино составил 7,2% от генерации 1983 г. (трёхлетков) и 45,7% от генерации 1984 г. (двухлетков), рыбопродукция равнялась 5,5 кг/га [Сазонова, 1986].

С 1981 по 1987 гг. в озёра АЭПБ было вселено 206,71 тыс. шт. сеголетков пеляди и 26,8 тыс. шт. разновозрастных рыб, выпускаемых после сортировки и отцеживания половых продуктов. Плотность посадки в среднем составила 76-131 экз./га, что было значительно ниже, чем в предыдущие годы [Перминов, Александров, 1988]. Мониторинг экологического состояния рыб выявил негативные изменения в их развитии. Более того, изучение опытных водоемов АЭПБ показало, что в результате рыбоводных работ, проводившихся на них в семидесятые годы, в их экосистемах, произошли существенные и нежелательные изменения [Перминов, Александров, 1988]: в результате неумеренного внесения удобрений, изменения уровней воды, нарушения водообмена значительно повысился уровень трофии, что в конечном счете привело к ухудшению газового режима, ухудшению качественного состава и снижению количественных показателей зоопланктона и зообентоса. Изменения затронули и структуру рыбного населения озёр.

Это потребовало от Псковского отделения поиска новых моделей рыбохозяйственной эксплуатации водоемов. Сотрудниками Псковского отделения была предложена новая схема эксплуатации маточных озёр,

позволявшая повысить эффективность использования кормовой базы рыбами и увеличить их темпы роста и среднюю массу. Её суть сводилась к разделению производителей и ремонтного стада, а также поочередной эксплуатации водоёмов. Основное зарыбление и облов каждого из озёр должны были проводиться раз в три года. При такой схеме сокращалась потребность в посадочном материале, уменьшалась вероятность травмирования молоди и ремонта во время отлова производителей, повышалась возможность увеличения промыслового возврата [Перминов, Александров, 1988].

С 1985 г. экономика СССР, а в её составе и рыбное хозяйство регионов, вступили в полосу экономических реформ. Это привело к разногласиям в позициях различных учреждений по выбору объектов акклиматизации и вселения рыб. В частности, руководство Псковрыбпрома изменило ранее согласованные планы и отказалось заселять озёра ценными видами быстро растущих рыб, приняв решение использовать их для выращивания судака, щуки, снетка и ряпушки. Основные работы с пелядью стали проводиться в рамках выращивания рыбопосадочного материала и производителей сиговых рыб в семи рыбопитомниках. В двух из них выращивались сеголетки племенной пеляди (Себежский пруд и оз. Деменец) с целью получения ремонтного материала. В остальных выращивались сеголетки пеляди из инкубированной икры, полученной на Осташковском рыбозаводе.

К 1988 г. на территории Псковской области озерным рыбоводством фактически занимались только на экспериментальных участках ГосНИОРХ. Но и эта деятельность постепенно сокращалась из-за возникавших проблем, в частности, с поставками рыбопосадочного материала. Например, озёра Белое-Максютинское и Соино, планировавшиеся в 1984-1986 гг. к преобразованию в сиговые питомники, из-за отсутствия рыбопосадочного материала не зарыблялись.

К концу 80-х гг. из-за аварийного состояния гидросооружений озёрные питомники в Псковской области постепенно перестали эксплуатироваться, прекратились работы значительной части выростных прудов Чудского НВХ. В 1989 г. АЭПБ вышла из состава Псковского отделения ГосНИОРХ, на её основе было образовано самостоятельное предприятие «Центральная производственная станция по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб». Это сделало проведение отделением экспериментально-опытных мероприятий в области аквакультуры невозможным.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АККЛИМАТИЗАЦИИ ПЕЛЯДИ

В течение тридцатипятилетнего периода опытно-экспериментальной деятельности по рыбохозяйственной акклиматизации пеляди в регионе Псковское отделение внедряло различные модели искусственного воспроизводства и товарного выращивания вида (рисунок 3).



Рисунок 3 – Модели рыбохозяйственной акклиматизации пеляди в регионе

Пиком развития аквакультуры в регионе стали 70-е гг, когда апробировались на озерах Алольской экспериментально-производственной базы и внедрялись в практику следующие научно-обоснованные модели пастбищного (нагульного) рыбоводства:

- получения жизнестойкой молоди рыб в озёрных питомниках для выпуска в естественную среду обитания с целью выращивания в моно– и поликультуре;
- выращивания товарной рыбы в естественных биотопах в моно– и поликультуре;
- выращивания товарной рыбы в реконструированных естественных биотопах;
- выращивания товарной рыбы в поликультуре при трехлетнем обороте.

Изучение биологии и физиологии пеляди в процессе рыбохозяйственной акклиматизации выявило определенные проблемы адаптации вида к новым условиям. Было установлено, что питание пеляди в озёрах Псковской области сходно с питанием *Coregonus Peled* других водоёмов Северо-Запада – его основу составлял рачковый планктон (36 форм), а в отдельные периоды пища дополнялась бентосными организмами (10 форм) и воздушными насекомыми. Сопоставление спектров питания пеляди и местных рыб, показало, что между ними имеется сходство, и, как следствие, конкуренция. Наибольшая степень сходства отмечалась с уклейкой и окунем [Ибнеева и др., 1976]. Дальнейшее исследование питания пеляди показало, что с течением времени структура ее

питания не менялась, в тоже время отмечалось снижение индексов наполнения желудков [Перминов, Александров, 1988], что вероятно объяснялось недостаточностью кормовой базы водоемов.

Анализ динамики роста показал, что в первые годы посадок интродуцированные особи пеляди, большей частью, отличались хорошим темпом роста, однако с середины 70-х гг. выявилась тенденция к его снижению. Так, например, пелядь в возрасте четырех лет, выращенная в оз. Островито, в 1969-1973 гг. имела среднюю массу 470 г, в 1975-1978 гг. – 396 г, а в 1981-1984 гг. – 261 г [Перминов, Александров, 1988]. Аналогичная тенденция наблюдалась и в других озерах (рисунок 4).



Рисунок 4 – Масса пеляди в маточном озере Белое в различные годы

Кроме того, оказалось, что в новых экологических условиях одновременно с хорошим ростом у пеляди наблюдалось более раннее, чем в Сибири, созревание половых продуктов. Половая зрелость наступала в возрасте двух-четырех лет. Так, в 1975 г. в озере Белом отлавливались половозрелые самки в возрасте двух лет, в озере Кривом – трёх. Однако в последующие годы сроки полового созревания замедлились. В 1976 г. массовая половозрелость во всех озёрах наступила в возрасте четырех лет. Дальнейшие исследования 1981-1984 гг. подтвердили, что половозрелость у пеляди из опытных озёр наступает в возрасте 3+, причем даже среди этой возрастной группы было отмечено значительное количество неполовозрелых рыб. Очевидно, в процессе адаптации к условиям Северо-Запада происходил «возврат» к исходному состоянию, и это явление более резко проявлялось при экстремальных условиях нагула [Перминов, Александров, 1988].

Исследования также показали, что часть самок из Алольских озёр пропускала нерест из-за задержки в развитии воспроизводительной системы или нарушением оогенеза [Сазонова, Концевая, 1978]. Анализ особенностей и динамики воспроизводительной системы пеляди развития в начале 80-х гг. позволил предположить, что нежелательные изменения её были связаны не только с ухудшением условий внешней среды, но и генетическими факторами. Подтверждением предпосылок инбридинга послужило явление гермафродитизма, наблюдаемое у отдельных особей. В качестве одной из причин ослабления генофонда была выдвинута гипотеза о непродуктивности многолетней эксплуатации стада при ограниченном количестве производителей. Были проведены мероприятия по улучшению экосистем водоёмов, уменьшена плотность посадок рыб, обеспечивавшая более благоприятные условия нагула, обеспечен неоднократный завоз молоди из других рыбоводных хозяйств. Сравнение результатов исследований 1988-1989 гг. с данными 1975-1977 гг. показало, что состояние воспроизводительной системы пеляди озёр Кривое и Белое стабилизировалось, и даже улучшилось [Перминов, Александров, 1988]. Таким образом, было подтверждено, что изменение условий нагула и особенности рыбоводной эксплуатации влияют на биологию и развитие пеляди.

А.Ф. Карпевич отмечала, что в процессе акклиматизации вселенцев фаза размножения и формирования популяции является наиболее «узким местом» [Карпевич, 1975]. Действительно, при проведении работ по акклиматизации пеляди в озёрах Псковской области её естественное воспроизводство стало одной из наиболее острых проблем. На начальных этапах работы с пелядью некоторые авторы отмечали, что биологический эффект при акклиматизации пеляди был получен в нескольких озёрах. Так, в оз. Островно, заселённом сеголетками в октябре 1954 г., ровно через год было выловлено 36 экз. пеляди в возрасте 18 мес., десять из которых были подвергнуты анализу, показавшем, что 60% рыб имели третью стадию зрелости. Это позволяло надеяться, на то, что рыбы должны были отнереститься уже в конце ноября-декабре. В Себежском озере из 5 самок, просмотренных в январе 1956 г. все оказались отнерестившимися при среднем весе 273 г [Головков, 1959]. Согласно Бурмакину, пелядь местной генерации встречалась в трех озёрах – Залосемье, Островно-1, Себежском. При этом исследователь упоминал, что было замечено самостоятельное расселение пеляди в озёрах Ворон и Себежское, куда посадки не производились [Бурмакин, 1963]. Ссылаясь на данные Абросова, отмечавшего неоднократное наблюдение полового созревания пеляди, он полагал, что происходил и нерест, хотя потомство не было обнаружено. Малочисленность приплода в трех перечисленных озёрах и отсутствие пеляди в других он объяснял влиянием хищников, а также наличием паразита *Ergasilus sieboldi*, который поражал пелядь в ряде озёр Псковской области [Бурмакин, 1963]. Учёный упоминал о случаях размножения пеляди в озёрах, предварительно обработанных ихтиоцидом, приводя в качестве примера оз. Окуневце, заселённое в 1968 г. личинками пеляди. Достигнув двухлетнего

возраста, пелядь отнерестилась в 1969 г., а в 1970 г. в озере появилось большое количество молоди, рост которой, однако, из-за недостатка корма был замедленным. Потомство пеляди выжило, и за три года было выловлено 191 тыс. туводной молоди для пересадки в другие водоёмы [Бурмакин, 1974]. Процесс естественного воспроизводства пеляди в этом озере не закончился, и оно продолжало служить маточным водоёмом, из которого ежегодно отлавливали пелядь для передачи в другие рыбхозы. За период с 1973 по 1980 гг. в озере добывалось 74,1 кг/га пеляди в год. Утверждения Бурмакина подтверждаются с некоторой осторожностью другими авторами, сообщавшими о том, что потомство пеляди выживало в оз. Окуневец как минимум один раз [Попов, Перевозников, 1982].

Абросов отмечал, что было зафиксировано естественное воспроизводство пеляди в озере Белое-Максютинское, где в 1967 г. на бывших нерестилищах ряпушки произошёл нерест двухлетков пеляди. В 1968 г. в приловах было обнаружено её обильное потомство. Средняя длина сеголетков составляла 17,7 см, средний вес 58 г [Абросов, 1971]. По сведениям Малашкина, в 1973-1975 гг. в маточных пеляжьих озёрах АЭПБ неоднократно поздней осенью неводами отлавливались самки пеляди с выметанной икрой [Малашкин, 1982].

Ещё одним озером, где наблюдалось выживание потомства пеляди, стало оз. Мостище. В мае 1974 г. туда из оз. Окуневец было пересажено 3500 особей пеляди, а в октябре – 1025. Осенью пелядь отнерестилась, а выклюнувшаяся молодь дожила до 1977 г. Облов озера проводился в 1977 и 1978 гг. Всего за два года в озере было добыто 7836 производителей и 28630 особей неполовозрелой пеляди [Попов, Перевозников, 1982].

Тем не менее, повсеместной натурализации пеляди в озёрах региона не произошло. По утверждению Малашкина, нерест в большинстве озёр происходил ежегодно, и там, где в течение круглого года сохранялся благоприятный режим, какое-то количество молоди от естественного нереста выживало. Однако в водоёмах с естественной ихтиофауной, населённых хищной рыбой, выедающей значительное количество икры, условия естественного воспроизводства пеляди не позволяли создать промысловые стада путём естественного воспроизводства [Малашкин, 1982].

Анализ результатов рыбоводной деятельности показал, что итоги работ по акклиматизации пеляди оказались неоднозначными.

Попытки натурализации и создания самовоспроизводящихся промысловых стад закончились безрезультатно. Не удалось добиться желаемых результатов и в выращивании товарной рыбы. Хотя Л.А. Кудерский отмечал, что уловы товарной пеляди в озёрах Псковской и Тверской областей достигали 23,9 т в год [Кудерский, 2015], однако промысловый эффект и эффект нагула при товарном выращивании оказался нестабильным, несистематическим, присутствовал только в отдельных (специально подготовленных) озёрах, в отдельные годы. Аналогичные результаты были получены и в других регионах Северо-Запада. Например, в Вологодской области «пастбищное выращивание сиговых рыб в поликультуре (пелядь, муксун), проводившееся в 1960-1980-е

гг., было сопряжено с рядом экономических рисков и оказалось малоперспективным» [Коновалов, 2015].

К главным причинам неудовлетворительных результатов акклиматизации вида в регионе были отнесены:

1. Наличие хищных рыб-аборигенов (прежде всего, щуки и окуня), выедавших икру и молодь пеляди [Бурмакин, 1963; Понеделко, 1963].

2. Недостаточная кормовая база, особенно в необработанных озерах с естественной ихтиофауной [Канеп, 1971, 1973].

3. Зараженность болезнями [Абросов, Бауер, 1959; Змерзлая, 1983].

Добавим, что в целом к причинам неудач можно отнести особенности воспроизводства сиговых рыб, рост и выживаемость которых зависят от многих факторов, включая качество получаемой икры, условия инкубации, сроки выклева, начало питания, условия нагула и т.д. Как отмечают Ю.С. Решетников и В.Д. Богданов, одним из важнейших условий воспроизводства сиговых является предохранение икры от гибели, поскольку она является очень уязвимой, и её гибель на нерестилищах может происходить по целому ряду причин: нарушения в процессе оплодотворения и развития зародыша, выедание икры рыбами и беспозвоночными, паразитарные заболевания, перемерзание нерестилищ и вынос икры за их пределы, дефицит кислорода, заиление, закисление и загрязнение воды [Решетников, Богданов, 2011]. Кроме того, антропогенное эвтрофирование водоёмов, ведущее к обогащению кормовой базы может положительно сказываться на темпе роста и созревания сиговых рыб, однако ухудшает условия их репродукции. В этих условиях сиговые рыбы с осенним нерестом и осенне-зимним периодом инкубации икры «обречены на вымирание» [Решетников, Богданов, 2011].

Учитывая, что эффективность искусственного воспроизводства следует оценивать с учётом показателя промыслового возврата, определяемого отношением числа производителей заводского происхождения к количеству выпущенной молоди [Костюничев, 2015], наилучшие результаты были получены Псковским отделением при вселении пеляди и чудского сига, дававших при постоянных зарыблениях достаточно высокую промысловую отдачу. При этом следует отметить, что при вселении этих видов товарный эффект был получен только при систематическом зарыблении с плотностью посадки сеголетков не менее 100 экз./га, и минимальной массе посадочного материала 10 г. Массовые вселения личинками или рыбами в возрасте 0+ массой менее 10 г промыслового эффекта практически не давали несмотря на многократные вселения с высокими плотностями посадки.

К положительным итогам можно отнести результативное создание маточных стад для получения жизнестойкого посадочного материала. За девять лет (1973-1981) АЭПБ передала предприятиям Минрыбхоза СССР для рыбоводных целей 580 млн шт. икры пеляди [Малашкин, 1982]. Наиболее ярким свидетельством успешности проводимых работ служит деятельность функционирующей и ныне Центральной производственной станции по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб, созданной на базе бывшей АЭПБ.

Её сотрудники продолжают содержать маточные стада и получать икру пеляди в озёрах Белое, Кривое, Островито. Более того, икра «псковской» пеляди выделяется хорошими качествами. Так, «при подращивании в бассейнах в одних и тех же условиях молодь пеляди из икры, завезенной с Алольской экспериментальной станции, отличалась от молоди, полученной от производственной пеляди ЦЭС ГосНИОРХ «Ропша», более высоким темпом роста и лучшей выживаемостью» [Князева и др., 2007].

Таким образом, наиболее значимые результаты были получены при организации маточных стад пеляди в озёрах с естественной ихтиофауной, выращивании вида в поликультуре в водоёмах с естественной ихтиофауной. С научной и практической точки зрения наиболее результативным стало создание интенсивных озёрных хозяйств с однолетним и многолетним выращиванием товарной рыбы в поликультуре, отработка биотехник выращивания сиговых рыб и жизнестойкого посадочного материала в озёрных питомниках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что акклиматизационные работы с пелядью в озёрах Псковской области не оправдали полностью возлагаемых на них надежд, Псковское отделение ГосНИОРХ внесло значительный вклад в развитие аквакультуры региона и России, апробируя различные модели акклиматизации и товарного выращивания ценных видов рыб в озерах. К основным достижениям отделения в области работ с пелядью можно отнести:

- отработку биотехники создания маточных стад пеляди в озёрах с естественной ихтиофауной;
- усовершенствование биотехники выращивания, отлова, транспортировки и выдерживания в русловых садках производителей пеляди;
- рационализацию техники заготовки производителей и икры пеляди;
- развитие биотехники выращивания товарной рыбы на естественных кормах в озёрах с аборигенной ихтиофауной;
- разработку нормативов и подготовку научных рекомендаций по внедрению методов выращивания молоди сиговых рыб в приспускных озёрах-питомниках, созданию маточных стад и сбору икры пеляди.

Исследования экологии пеляди в связи с ее акклиматизацией в условиях Северо-Запада позволили выявить проблемы и подтолкнули ученых к поиску новых путей искусственного воспроизводства сиговых рыб, главными из которых стали методы индустриального выращивания. К началу XXI в. в ГосНИОРХе были разработаны биотехники выращивания посадочного материала и товарных сигов в садках на искусственных кормах, была закончена разработка биотехнологии выращивания и формирования маточных стад сиговых (включая пелядь) в индустриальных условиях. Новая технология позволяет решить проблему получения необходимого количества икры сиговых как для воспроизводства, так и для товарного рыбоводства [Костюничев и др., 2012]. При разработке новых технологий был учтен и опыт экспериментальной деятельности Псковского отделения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Абросов В.Н. Изучение биологии и экологии пеляди в связи с ее акклиматизацией // Известия ГосНИОРХ. Т. 62. Вопросы ихтиологии и гидробиологии внутренних водоемов. – Л., 1967. – С. 79-89.

Абросов В.Н. Проблема акклиматизации пеляди // Природа и хозяйственное использование озёр Псковской и прилегающих областей: матер. II межвуз. конф. – Псков, 1971. – С. 5-7.

Абросов В.Н., Бауер О.Н. Эргазиллоз пеляди в озерах Псковской области // Известия ГосНИОРХ. Т. 49. – Л.: ВНИОРХ, 1959. – С. 213-216.

Абросов В.Н., Забегалина Н.А. Изменение гидрохимического режима озера Окуневец под влиянием известкования и удобрения // Известия ГосНИОРХ. Т. 55. – Л.: ГосНИОРХ, 1963. – С. 38-46.

Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры: науч. аналит. обзор. – М.: Росинформагротех, 2019. – 88 с.

Бердичевский Л.С., Веригин Б.В., Иоганзен Б.Г. Биологические основы повышения рыбопродуктивности и рационального рыбного хозяйства внутренних водоёмов // Вопросы ихтиологии. – 1977. – Т. 17, вып. 5 (106). – С. 802-823.

Бурмакин Е.В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР. – Л.: ГосНИОРХ, 1963. – 315 с. – (Известия ГосНИОРХ. Т. 53).

Бурмакин Е.В. О значении биотического фактора при акклиматизации рыб // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоёмов. Сб. 12. – Л.: ГосНИОРХ, 1974. – С. 3-5.

Бурмакин Е.В. Сбор икры пеляди в озёрах Пустошкинской базы // Известия ГосНИОРХ. Т. 118. – Л., 1977. – С. 37-41.

Бурмакин Е.В. Химический метод рыбохозяйственного преобразования озёр. М.: Пищевая промышленность, 1965. – 56 с.

Головков Г.А. Итоги первых лет акклиматизации пеляди в водоёмах Европейской части СССР // Труды V науч. конф. по изучению внутр. водоёмов Прибалтики. – Минск: Изд-во БГУ, 1959. – С. 123-128.

Головков Г.А. Опыт перевозки и выращивания пеляди // Научно-технический бюллетень ВНИОРХ. – 1956. – № 1-2. – С. 37-39.

Головков Г.А. Результаты акклиматизации пеляди в водоёмах европейской части СССР // Научно-технический бюллетень ВНИОРХ. – 1957. – № 5. – С. 17-20.

Дрягин П.А. Биологические основы реконструкции фауны рыб в озёрах СССР. – М.: Пищепромиздат, 1956. – 83 с.

Дрягин П.А. Акклиматизация рыб во внутренних водоёмах СССР // Известия ВНИОРХ. Т. 32. – М.: Пищепромиздат, 1953. – С. 10-98.

Змерзлая Е.И. Влияние диплостомоза на выживаемость пеляди в озерах // Проблемы экологии паразитов рыб: сб. науч. трудов ГосНИОРХ, вып. 197. – Л.: Промрыбвод, 1983. – С. 60-63.

Ибнеева Н.И., Концевая Н.Я., Сазонова Е.А., Тарасова С.Г. Питание пеляди в малых озерах Псковской области // Сырьевые ресурсы озёр Псковской

области и их рациональное использование: тр. Псковского отд. ГосНИОРХ. Т. 2. - Л.: Лениздат, 1976. - С. 76-87.

Канеп С.В. Общие закономерности роста, созревания и плодовитости пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) // Вопросы ихтиологии. – 1973. – Т. 13, вып. 1 (78). – С. 91-102.

Канеп С.В. Результаты опытов по созданию интенсивного пеляжьего озерного хозяйства в Псковской области // Восьмая сессия Уч. Совета по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского Севера». - Петрозаводск, 1969. - С. 164-166.

Канеп С.В. Сравнительная интенсивность роста пеляди как показатель условий ее обитания в малых озерах Северо-Запада // Материалы XVI конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики. – Петрозаводск, 1971. – С. 148-150.

Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 432 с.

Князева Л.М., Шумилина А.К., Костюничев В.В., Остроумова И.Н. Биологические особенности молоди сиговых и форели в условиях индустриального выращивания: матер. докл. 2-й междунар. науч. конф., 16-18 апреля 2013 г. – СПб.: ГосНИОРХ, 2007. – 56 с.

Коновалов А. Ф. Основные итоги работ по акклиматизации рыб в водоемах Вологодской области // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. – 2015. – № 2. – С. 7-14.

Костюничев В.В., Богданова В.А., Шумилина А.К., Остроумова И.Н. Искусственное воспроизводство рыб на Северо-Западе России // Труды ВНИРО. – 2015 г. Т.153. – С. 26-41.

Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К. Методические рекомендации по выращиванию и формированию ремонтно-маточных стад сиговых рыб (пелядь, чир, муксун) в индустриальных условиях на искусственных кормах // Сборник методических рекомендаций по индустриальному выращиванию сиговых рыб для целей воспроизводства и товарной аквакультуры. – СПб.: ГосНИОРХ, 2012. – С. 103-131.

Кудерский Л.А. Акклиматизация рыб в водоёмах России: состояние и пути развития // Вопросы рыболовства. – 2001. – Т. 2, №1(5). – С. 6-85.

Кудерский Л.А. Интродукция рыб в водоемах России // Исследования по ихтиологии, рыбному хозяйству и смежным дисциплинам. Т. 4. – СПб.: Тов. науч. изданий КМК, 2015. – (Сб. науч. трудов ФГБНУ «ГосНИОРХ», вып. 343). – С. 7-254.

Малашкин Н.Н. Опыт использования водоёмов Псковской области для выращивания пеляди // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 181. – Л.: ГосНИОРХ, 1982. – С. 14-20.

Малашкин Н.Н., Афанасьев Е.А., Иванова М.А., Старкова Л.А. Создание и содержание маточных стад пеляди в озёрах Псковской области // Известия ГосНИОРХ. Т.104. – Л.: ГосНИОРХ, 1975. – С. 121-122.

Методические указания по созданию маточных стад и сбору икры пеляди в озёрных рыбных хозяйствах / сост. Н.Н. Малашкин. – Л.: [б.и.], 1978. – 16 с.

Об утверждении Правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов: Постановление Правительства РФ от 12.02.2014 N 99 (ред. от 30.05.2020). Текст: электронный. URL: <http://base.garant.ru/70589590>.

Перминов Л.Г., Александров Ю.В. Биологические показатели производителей пеляди, выращиваемых в озёрах Псковской области // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 282. – Л.: Промрыбвод, 1988. – С. 4-17.

Понеделко Б.И. Выживаемость разновозрастной молоди пеляди *Coregonus peled* (Gm) в различной экологической обстановке // Вопросы ихтиологии. – 1963. – Т. 3, вып. 1 (26). – С. 113-123.

Попов Е.П., Перевозников М.А. Рыбоводное использование потомства пеляди *Coregonus peled* Gmelin от естественного нереста в мелиорированных озёрах // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Вып. 181. – Л.: ГосНИОРХ, 1982. – С. 111-117.

Решетников Ю.С., Богданов В.Д. Особенности воспроизводства сиговых рыб // Вопросы ихтиологии. – 2011. – Т. 51, № 4. – С. 509-510.

Руденко Г.П. Биологические основы выращивания поликультуры ценных видов рыб в малых озёрах // Научные основы интенсификации товарного рыбоводства в озёрах: тр. Псковского отд. ГосНИОРХ. Т. 3. – Л.: [б.и.], 1978. – С. 3-11.

Руденко Г.П. Итоги работ по рыбохозяйственному преобразованию озера Кривого // Известия ГосНИОРХ. Т. 99. – Л., 1975. – С. 148-160.

Руденко Г.П. Создание племенных маточных стад пеляди в малых озёрах Северо-Запада: метод. пособие. – СПб.: ГосНИОРХ, 2004. – 48 с.

Руденко Г.П., Терешенков И.И. Однолетнее выращивание товарной рыбы в озёрах Псковской области // Известия ГосНИОРХ. Т. 99. – Л.: ГосНИОРХ, 1975. – С. 185-205.

Рыбы в заповедниках России: в 2 т. / под ред. Ю. С. Решетникова. – Т. 1. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2010. – С. 341-344.

Рыбы Псковской области: иллюстрированный каталог с описаниями видов [Электронный ресурс] / Псковский филиал ВНИРО; ред. М.М. Мельник; сост.: В.Б. Антипова, С.О. Северин. – Псков, 2020. – URL: <https://pskovniro.wixsite.com/pskovskieryby>

Сазонова Е.А. Рыбохозяйственная характеристика озера Соино (Пустошкинский район) и его использование для интенсивного рыбоводства // Биологические ресурсы и продуктивность разнотипных водоемов Псковской области: сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 249. – Л.: Промрыбвод, 1986. – С. 21-32.

Сазонова Е.А., Концевая Н.Я. Состояние воспроизводительной системы самок пеляди в некоторых озёрах Псковской области // Научные основы интенсификации товарного рыбоводства в озёрах: труды Псковского отд. ГосНИОРХ. – Т. 3. Л., 1978. – С. 83-92.

Терешенков И.И. Итоги работ по рыбохозяйственному освоению озёрных питомников Северо-Запада РСФСР // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 282. – Л.: Промрыбвод, 1988. – С. 80-87.

ACCLIMATIZATION OF COREGONUS PELED (GMELIN, 1789) IN SMALL LAKES OF PSKOV REGION

Valentina B. Antipova, Sergey G. Mikhlap

*Pskov branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography
(«PskovNIRO»)*

E-mail: bibpskniorh@gmail.com; pskovniro@vniro.ru

Abstract. The main goal of the paper is to represent history of *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) acclimatization and artificial reproduction in small lakes as a most important stage in the development of aquaculture in Pskov Region in XX century. Scientific papers, data and documentation of PskovNIRO were analyzed and generalized. The main directions in the course of *peled* acclimatization were identified; the results of long-term activities in this field were shown; the role of the Pskov branch of VNIRO in the works was disclosed; a cartographic representation of the geographic areas of acclimatization activities was created.

Keywords: *peled*, *peled* cultivation, fish acclimatization, history of aquaculture, Pskov region, PskovNIRO.