

АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО

УДК 639.3.045

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ РЫБ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

© 2014 г. А. Ф. Коновалов

*Вологодская лаборатория — филиал Государственного научно-исследовательского института  
озерного и речного рыбного хозяйства, Вологда, 160012*

Поступила в редакцию 20.08.2013 г.

Окончательный вариант получен 08.01.2014 г.

В статье приводится обзор мероприятий по акклиматизации рыб в Вологодской области. Проанализированы основные результаты этих работ и предложены рекомендации по товарному выращиванию и вселению рыб в водоемы региона.

*Ключевые слова:* акклиматизация и переселение рыб, интродукция, натурализация, товарное рыбоводство, выращивание рыб, Вологодская область.

**ВВЕДЕНИЕ**

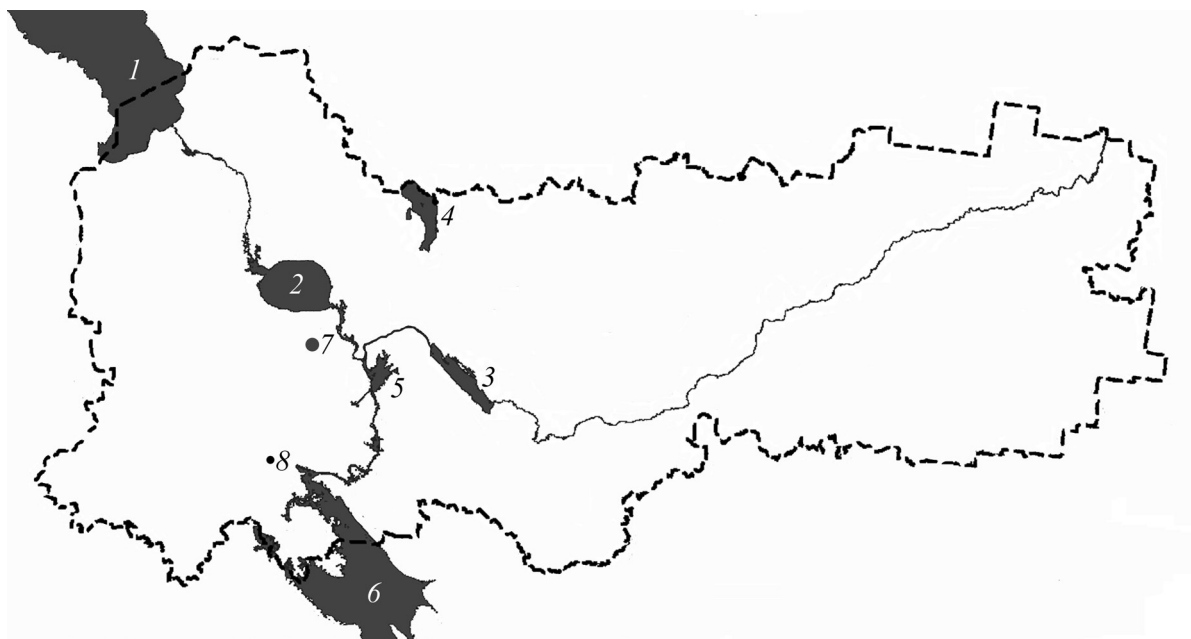
Акклиматизация рыб является одним из главных направлений хозяйственной деятельности человека, осуществляемой с целью повышения рыбопродуктивности естественных водоемов. В Вологодской области акклиматизационные мероприятия активно проводились на всем протяжении XX в. и затрагивали все типы водных объектов: от искусственно созданных прудов до крупных рыбопромысловых озер. Вплоть до настоящего времени биологические последствия и экономическая результативность этих дорогостоящих мероприятий в масштабах региона почти не оценивались. Поэтому задачей настоящей статьи является обобщение ретроспективных сведений об акклиматизации и переселении рыб в водоемах Вологодской области и оценка их результатов.

Общая площадь рыбохозяйственного фонда Вологодской области составляет свыше 500 тыс. га. Наибольшую рыбохозяйственную ценность имеют крупные озера — Белое, Кубенское, Воже и южная часть Онежского, а также Шекснинское и северная часть Рыбинского водохранилищ (рисунки). Из них наиболее активно акклиматизационные мероприятия велись на озерах

Онежское и Белое, а также на Рыбинском водохранилище. В регионе также насчитывается 4820 малых озер, из которых лишь 173 относятся к категории рыбопромысловых. Обилие в Вологодской области малых водоемов, рыбные ресурсы которых традиционно недоиспользуются промыслом, послужило активному развитию на них акклиматизационных и рыбоводных мероприятий.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Проанализированы основные итоги работ по акклиматизации и переселению рыб в Вологодской области по результатам обобщения литературных источников и фондовых материалов Вологодской лаборатории ФГБНУ «ГосНИОРХ». В частности, систематизированы региональный опыт по товарному выращиванию ценных видов рыб, а также сведения о встречаемости вселявшихся видов в промысловых и научно-исследовательских уловах. В статье в хронологическом порядке обобщаются акклиматизационные мероприятия по выпуску в водоемы Вологодской области новых видов рыб, осуществлявшиеся за пределами их естественных ареалов. Дополнительно характеризуются рыбовод-



Некоторые водоемы в границах Вологодской области, на которых осуществлялись акклиматизационные и рыбоводные мероприятия: 1 — озеро Онежское, 2 — озеро Белое, 3 — озеро Кубенское, 4 — озеро Воже, 5 — Шекснинское водохранилище, 6 — Рыбинское водохранилище, 7 — водоемы Лозско-Азатского озерного рыбоводного хозяйства, 8 — рыбоводный пруд ООО «РТФ «Диана».

ные работы по «уплотнению» ареала, т. е. по вселению рыб в водоемы, расположенные в пределах естественного ареала, где данные виды до этого отсутствовали. В статье проанализированы наиболее значимые акклиматизационные мероприятия, проводившиеся в основном с начала XX в. Используемая в статье терминология и подходы к оценке результатов акклиматизации рыб в Вологодской области в основном соответствуют таковым в обобщающей работе Кудерского (2001).

В статье почти не рассматриваются случаи «стихийной» акклиматизации и переселения рыб, имеющие место в Вологодской области начиная с 1990-х гг. и не нашедшие отражения в печати. Подобные мероприятия обычно носят характер небольших по объему разовых зарыблений естественных и искусственных водоемов, осуществляемых физическими и юридическими лицами зачастую без проведения необходимых согласований. О большинстве этих случаев достоверная ин-

формация отсутствует либо нуждается в проверке. В работе также не рассматриваются результаты самоакклиматизации, осуществлявшейся при самопроизвольном расселении видов за пределы ареалов и являющейся предметом отдельной статьи.

## ОБЗОР МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДОЕМЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Проводившиеся в Вологодской области акклиматизационные мероприятия по целевым ориентирам можно разделить на две категории. Первой из них является **рыбохозяйственная акклиматизация и переселение**, осуществлявшиеся с целью улучшения состава ихтиофауны и повышения рыбохозяйственной ценности водоемов. Причем работы по рыбохозяйственной акклиматизации в свою очередь реализовывались в двух

основных формах. Во-первых, это вселение рыб в водоемы, проводившееся с целью формирования самовоспроизводящихся популяций и натурализации. Во-вторых, это товарное выращивание рыб, при котором естественное воспроизводство вселенцев не является конечной целью осуществляемых работ. Вторым типом мероприятий можно считать **случайную интродукцию и переселение**, представлявшие собой незапланированное вселение новых видов рыб и, как правило, сопутствовавшие работам по рыбохозяйственной акклиматизации.

### **Акклиматизация и переселение рыб с целью натурализации**

*Озеро Онежское.* Попытки реконструкции ихтиофауны Онежского озера были связаны со вселением ценных лососевых, сиговых и осетровых рыб. Так, первые работы по акклиматизации рыб в Онежское озеро проводились в 1932–1933 гг. и были связаны с интродукцией белорыбицы, которая оказалась безуспешной (Кудерский, 2001). В период с 1949 по 1951 гг. предпринимались попытки акклиматизации в Онежском озере севанской форели, результаты которой в 1961 г. были признаны неудачными (Кичагов, 1964). С 1954 по 1982 гг. в реку Шуя, являющуюся притоком Онежского озера, в значительном количестве выпускалась стерлядь, которая так и не смогла натурализоваться в водоеме (Кудерский, 2001). С 1955 по 1958 гг. проводились работы по вселению в Онежское озеро байкальского омуля (Кичагов, 1964), а в 1985–1991 гг. — пеляди (Кудерский, 2001). Результаты акклиматизации этих рыб после прекращения рыбоводных мероприятий до сих пор не проявились (Лукин, Ивантер, 2008). Необходимо отметить, что случаев поимки акклиматизировавшихся в озере видов рыб в пределах границ Вологодской области зарегистрировано не было.

*Озеро Белое.* На Белом озере акклиматизационные мероприятия проводились в период с 1921 по 1935 гг., когда осуществлялся выпуск икры и молоди чудского и ладожского сига (Тихий, 1941).

Общее число выпущенных за этот период в водоем сиговых рыб составляло 7,8 млн шт. Например, в 1924 г. объемы выпуска в озеро Белое чудского сига, привезенного с Ленинградского рыбоводного завода, составляли 500 тыс. личинок (Кичагов, 1964). В 1925 и 1930 гг. в водоем производился выпуск 4250 тыс. икринок ладожского сига-лудогги. Результаты вселения двух форм сига в озеро Белое оказались отрицательными. Кроме попыток улучшения состава ихтиофауны за счет интродукции новых видов сиговых рыб в рассматриваемый период осуществлялись посадки в Белое озеро икры и молоди местных видов — леща (111,7 млн шт.), судака (20,4 млн шт.), уклеи (15,7 млн шт.), а также корюшки и снетка (в сумме 1062,2 млн шт.) (Тихий, 1941).

*Озеро Кубенское.* В 1934–1936 гг. в Кубенское озеро были выпущены 2 тыс. производителей судака, перевезенных из озера Белое (Титенков, 1953). Необходимо отметить, что это вселение стало первой интродукцией судака в водоемы бассейна Белого моря. В Кубенском озере этот вид успешно прижился, начал самостоятельно размножаться и сформировал немногочисленную промысловую популяцию (Кудерский, 1982). Его вылов до середины 1960-х гг. был очень низким, не превышал 5 т в год и в среднем составлял менее 1% от общего, что свидетельствует о незначительной численности популяции в этот период. В 1970-е гг. численность судака существенно возросла, а его уловы в период наиболее стабильного промысла в 1980-е — начале 1990-х гг. в среднем составляли около 25 т в год, или около 6% от общего. С середины 1990-х гг. при ухудшении качества рыбопромысловой статистики и роста неучтенного вылова уловы судака сократились до 5–6 т, или 2–3% от общего. В целом совокупный вылов акклиматизированного судака за весь период наблюдений составил около 550 т.

*Озеро Воже.* В 1950-е гг. производились попытки вселения в озеро Воже нельмы и сига-нельмушки из Кубенского озера (Ти-

тенков, 1961). Вероятными предпосылками для этих работ являлись сходство двух водоемов по гидрологическим характеристикам, а также расположение озера Воже на севере региона, что создает благоприятные условия для нагула сиговых рыб. Однако данные мероприятия завершились неудачей и обе формы в уловах не встречались.

В 1987 г. в озеро Воже вселяли 1550 производителей судака из озера Кубенское, длиной от 26 до 53 см и массой от 300 до 2200 г (Зуянова, 1989). Их выпуск производили в северную часть водоема в районе каменисто-песчаных гряд у острова Спасс. В озере Воже судак уже через 5 лет начал встречаться в уловах и быстро сформировал промысловую популяцию (Болотова и др., 1995). Его уловы в последние годы составляют около 20–40 т, или 20–25% от общего вылова рыбы (Коновалов, 2007). Согласно данным промысловой статистики, общий объем добычи акклиматизированного судака за 20-летний период составил около 400 т.

*Рыбинское водохранилище.* В Рыбинском водохранилище работы по акклиматизации и переселению рыб начались сразу после его залития. Так, в 1945 г. в создаваемое водохранилище вселяли производителей снетка и судака (Тихий, 1953). Однако последующее формирование популяций этих видов было связано не с результатами выпусков, а с саморасселением рыб из белозерско-шекснинского бассейна. В 1950-е гг. Рыбинское водохранилище зарыбляли сигом-лудогой, чудским сигом и пелядью (Янковская, 1982), самовоспроизводящихся популяций которых не возникло. Пелядь также вселяли в водоем в период с 1969 по 1985 гг. с целью натурализации (Кудерский, 2001). С 1979 по 1984 гг. этот вид регулярно встречался в водах Дарвинского государственного заповедника, часть акватории которого находится в границах Вологодской области, а затем он почти исчез из состава уловов (Зеленецкий, 2006). Единичные случаи поимки пеляди в Моложском плесе водохранилища зарегистрированы в 1997 и 2001 гг.

В 1952 г. для формирования местного промыслового стада в Рыбинское водохранилище выпускали ряпушку, а позднее «уральского» рипуса (Кудерский, 2001). В 1950-е гг. рипус единично встречался в акватории Дарвинского государственного заповедника (Световидова, 1960), после чего из уловов исчез. В 1956–1958 гг. в водохранилище завозили разновозрастных особей нельмы и сига-нельмушки из Кубенского озера (Кичагов, 1964), вселение которых оказалось безрезультатным. Столь же неудачными были выпуски в Рыбинское водохранилище сазана (карпа) и речного угря, а также реакклиматизация стерляди (Ильина, 1972; Терещенко, Стрельников, 1997; Экологические проблемы ... , 2001).

*Малые озера.* Наибольшее число экспериментов по вселению рыб проводили на многочисленных в регионе малых водоемах. В границах современной Вологодской области первые опыты по переселению рыб осуществляли в XVII в., когда монахи Кирилло-Белозерского монастыря вселили из озера Белое в Сиверское озеро стерлядь, судака и снетка, из которых в данном водоеме натурализовался только снеток (Данилевский, 1862). Впоследствии снеток распространился по Северодвинской водной системе в озера Зауломское и Кубенское. В озеро Ухтомьярское в порядке «уплотнения» ареала дважды осуществляли переселение леща. В первый раз лещ вселялся в водоем местными землевладельцами в 1896 г. (Кучин, 1902), а второй — в 1926 г. (Озерные ресурсы ... , 1981). По-видимому, в озере Ухтомьярское лещ сформировал промысловую популяцию.

В 1921–1935 гг. акклиматизационными мероприятиями были охвачены 13 малых озер Белозерского и 7 озер Кирилловского районов (Тихий, 1941). Причем в водоемы Кирилловского района (включая озера Сиверское, Зауломское) выпускали икру чудского сига (1,3 млн шт.) и судака (2,2 млн шт.), а также производителей снетка (22,1 тыс. шт.) и карася (160 шт.). Необходимо отметить, что сиг встречался в озерах Сиверское и Зауломское вплоть до конца 1970-х гг.

(Озерные ресурсы ... , 1981), а судак до сих пор регистрируется в составе уловов.

В озера Белозерского района выпускали икру чудского сига (4,6 млн шт.) и сига-лудог (75,0 млн шт.), леща (2,2 млн шт.), а также производителей карася (4,7 тыс. шт.). Причем в одно из важнейших малых водоемов района озеро Лозско-Азатское было выпущено 49 млн шт. икринок сига-лудог.

В отношении сиговых рыб, особенно требовательных к условиям среды, наибольший успех имело вселение в 1925 г. чудского сига в Лозско-Азатское озеро. Общий объем посадки личинок сига составил 1,25 млн шт. (Дрягин, 1933). В озере сиг в течение нескольких десятилетий успешно размножался и постоянно встречался в составе уловов (Тихий, 1941, 1953; Болотова, Зуянова, 1994). В 1940–1980-е гг. численность чудского сига в Лозско-Азатском озере была сравнительно высокой, и он отмечался не только в этом водоеме, но и в связанных с ним озерах Маткозеро и Радионовское. В то же время имеются сведения о многолетнем сокращении вылова, а следовательно, и численности популяции сига. Так, в 1940–1950-е гг. его средние уловы составляли около 170 кг, или порядка 0,4% от общего вылова. В 1960-е гг. объемы вылова снизились в среднем до 100 кг, а в 1980-е гг. — до 50 кг (0,2% от общего). К началу 1990-х гг. сиг утратил промысловое значение, однако единично в уловах еще встречались старшевозрастные особи (Болотова, Зуянова, 1994). По данным рыбопромысловой статистики, совокупный вылов чудского сига за период с 1946 по 1988 гг. в Лозско-Азатском озере составил около 5 т. В последние годы чудской сиг в составе научно-исследовательских и промысловых уловов не встречается.

В 1950-е гг. в озеро Ковжское осуществлялось вселение сига-нельмушки из Кубенского озера, результаты которого оказались отрицательными (Бурмакин, 1963). В 1967–1968 гг. проводилось разовое зарыбление пелядью семи обработанных ихтиоцидом малых озер Вытегорского района

(Кутузов, Магарева, 1978), включая четыре водоема Андозерской группы: Пашмозеро, Мондозеро, Бельдозеро и Лендозеро (Озерные ресурсы ... , 1981). Результаты вселения можно считать отрицательными, поскольку уже в конце 1970-х гг. пелядь в озерах почти не встречалась, а местные виды рыб восстанавливали свою численность.

В конце 1960-х — начале 1970-х гг. в Лозско-Азатское озеро выпускали карпа, о точных сроках и объемах посадки которого сведений не сохранилось. В 1970-е гг. карп единично встречался в промысловых уловах, однако официальной рыбопромысловой статистикой не регистрировался. В 1972 г. пятилетки карпа по массе достигали 5 кг, что свидетельствует о довольно высоком темпе роста вселенца. В 1980-е гг. в Лозско-Азатском озере карп уже не встречался.

В 1970-е гг. в малых озерах Вытегорского (Кемское, Пажемское, Кукозеро и Маленькое), а также Вашкинского (Святое) районов были обнаружены популяции сига (Озерные ресурсы ... , 1981). Эти водоемы не имеют непосредственной связи с крупными озерами, в которых обитает сиг, поэтому происхождение и статус этих популяций, а также их современное состояние не известны. Можно предположить, что это были популяции чудского сига, сформировавшиеся в результате масштабных акклиматизационных работ 1920–1930-х гг.

В 1970–1980-е гг. в Лозско-Азатское озеро вселяли новые разновидности сиговых рыб — онежского сига (сига-лудог) и крупные формы европейской ряпушки (ладожского рипуса и онежского кильца). По видимому, объемы посадки онежского сига были невелики, а интродукция имела характер разового зарыбления. Сиг несколько лет успешно размножался и во второй половине 1980-х гг. единично встречался в промысловых уловах. В 1978 г. в Лозско-Азатское озеро были завезены личинки ладожского рипуса с Приозерского рыбозавода в количестве 3,2 млн шт. Начиная с 1980 г. крупная ряпушка массой тела до 400–500 г единично попадалась в сетковые ризцы, курляндки и

невода. В 1985–1986 гг. в Лозско-Азатское озеро вселяли онежского кильца. В водоем было выпущено 1,05 млн личинок кильца, полученных в результате инкубации на Лозско-Азатском рыбноводном хозяйстве завезенной с Онежского озера икры. В 1988 г. в исследовательских уловах встречались обе формы ряпушки, имевшие в водоеме хороший темп роста. В период с 1984 по 1988 гг. вылов крупной ряпушки в озере варьировал от 5 до 70 кг, в среднем составляя около 30 кг. Доля ряпушки в уловах была около 0,1% от общего вылова рыбы. Впоследствии состояние популяций вселенцев не изучали.

В 1982 г. в озеро Обручевское запустили 50 экз. разновозрастного судака массой 300–1300 г для подавления численности аборигенных видов рыб и подготовки водоема к последующему зарыблению сеголетками пеляди. В 1983 г. судак успешно отнерестился и дал жизнестойкое потомство. Общая численность судака осенью 1983 г. оценивалась около 3000 экземпляров. Осенью 1985 г. в озере было поймано 32 кг молоди судака средней массой 21 г в количестве около 2000 экз. Причем доля судака по массе от общего вылова рыбы неводами составляла около 5%. Совокупный вылов судака, появившегося в озере Обручевское от естественного нереста, во второй половине 1980-х гг. составлял около 100 кг с колебаниями от 5 до 40 кг в отдельные годы, или порядка 1–6% от общих уловов рыбы в водоеме. В 1987 г. отловленный в озере Обручевское судак в количестве 100–120 экз. возрастом 3+–5+ был перевезен в озеро Макаровское. Результаты этой интродукции не известны.

В 1990–2000-е гг. опыты по зарыблению разнотипных малых озер карпом продолжились. В этот период карп вселялся в малые озера Белозерского, Кирилловского, Шекснинского, Чагодощенского и ряда других районов Вологодской области. Так, в июле 1993 г. в Шекснинском районе проводили зарыбление карпом Большого и Малого Прядинских озер, а также залива Шекснинского водохранилища (Состояние природной среды ... , 1995). В середине 1990-х гг. в

этих водоемах отмечались особи карпа массой более 1 кг.

В 1997–1998 гг. в малые озера Белозерского (озеро Люпинское), Вашкинского (озера Роксомское, Волоцкое) и Кирилловского районов (озера Ермаковское, Соросское) вселялись судак и карп (Экология-97, 1998; Экология-98, 1999). Для интродукции использовался судак из Кубенского озера общей массой 500 кг. В 1998 г. в озерах Ермаковское и Соросское произошел успешный нерест вселенного судака, и появившаяся молодь регистрировалась в составе уловов в 2000 и 2001 гг. (Экология-2000, 2001; Государственный доклад ... , 2002). Общий объем выпущенной молоди карпа навеской от 100 до 250 г составлял 4,7 т (Экология-98, 1999). У карпа были отмечены высокие показатели ежегодного прироста массы тела и зарегистрированы случаи естественного нереста (Доклад о состоянии ... , 2010). В конце 2000-х гг. в этих водоемах вылавливались особи карпа массой до 12–14 кг, у которых ежегодный прирост массы тела составлял свыше одного килограмма. В тот же период в озерах регистрировалась молодь карпа, полученная от естественного нереста 2001 и 2002 гг., достигавшая массы 1,5 и 0,8 кг соответственно. В 2000 г. осуществляли вселение 1,2 тыс. шт. двухлеток карпа навеской 7 г в озеро Ворбоземское Белозерского района (Экология-2000, 2001), результаты которого оказались отрицательными.

В июне 1998 г. в озеро Ковжское Вытегорского района с целью создания маточного стада вселяли 11,5 тыс. шт. молоди кубенской нельмы навеской около 2 г (Экология-98, 1999). В 2000-е гг. в данном водоеме нельма единично встречалась в составе уловов, однако ее натурализации не произошло.

В 2000-е гг. в течение ряда лет в Шекснинском районе проводили мероприятия по зарыблению озера Щучье молодью осетра, карпа и белого амура. Из них положительный опыт успешного нагула в течение нескольких лет отмечался для карпа и белого амура. В мае 2013 г. в озеро Палшемское

Кирилловского района местное население выпустило 300 шт. молоди белого амура на-веской от 500 до 1000 г.

*Пруды.* В XIX и XX вв. на территории современной Вологодской области проводились мероприятия по переселению в небольшие искусственные водоемы золотого карася. Так, сохранились сведения о разведении этой рыбы для собственных нужд в прудах при помещичьих усадьбах Вологодского уезда (Фортунов, 1826). В 1960-е гг. карася выращивали в прудах Вологодского района, принадлежащих колхозу «Родина» (Соскина, 1968).

Во второй половине XX в. в пруды и другие водоемы Вологодской области активно вселяли ротана-головешку. Так, в 2000-е гг. были зарегистрированы случаи поимки ротана в некоторых естественных водотоках города Вологды (Болотова и др., 2010). В настоящее время ротан отмечен в 13 прудах города Вологды из 15 обследованных. Кроме того, ротан обнаружен в прудах Грязовецкого и некоторых других муниципальных районов. Во всех искусственных водоемах ротан, по-видимому, появился в результате выпуска аквариумистами и рыболовами-любителями.

В июне 2012 г. администрацией города Вологды в небольшие городские пруды парка Вагоноремонтного завода (ВРЗ) было вселено около 100 кг молоди белого амура. В конце апреля 2013 г. после распада льда в пруду встречались погибшие в подледный период экземпляры амура.

### **Акклиматизация рыб с целью товарного выращивания**

*Выращивание рыбы в Лозско-Азатском озерном рыбноводном хозяйстве.* В 1960–1980-е гг. акклиматизация рыб с целью товарного выращивания проводилась в малых озерах Лозско-Азатской группы, расположенных на территории Белозерского района. Для этого в 1967 г. было создано Лозско-Азатское озерное рыбноводное хозяйство, включавшее около 20 малых озер, подразделявшихся на озера-питомники, нагульные и маточные водоемы. Площадь

озерного фонда, закрепленного за хозяйством, составляла порядка 6,1 тыс. га (Ку-тузов, Магарева, 1978). Подготовка озер к зарыблению ценными сиговыми рыбами включала обработку водоемов ихтиоцидами, тотальный облов местных малоценных рыб, частичный спуск воды в некоторых из них для искусственного замора аборигенных рыб, а также использование минеральных удобрений и извести для повышения биологической продуктивности. Впоследствии в окрестностях Лозско-Азатского озера на базе хозяйства был построен рыбноводный цех, в котором инкубировали икру сиговых рыб. Лозско-Азатское озерное хозяйство просуществовало вплоть до 1990 г., после чего работы по выращиванию сиговых рыб были свернуты.

*В ы р а щ и в а н и е п е л я д и .* В 1967–1968 гг. акклиматизационными мероприятиями были охвачены 12 малых озер рыбноводного хозяйства, включая Лозско-Азатское, Обручевское, Урозеро (Чертовское), Буозеро-2 и Моткозеро, а позднее также Корбозеро и ряд других водоемов. В эти озера после обработки ихтиоцидом вселяли 4,8 млн личинок пеляди, доставлявшихся с Волховского рыбноводного завода. Во всех водоемах в конце 1960-х гг. у вселенцев отмечался неплохой линейно-весовой рост, особенно в озере Урозеро (Чертовское), которое в дальнейшем использовали в качестве маточного водоема.

В системе рыбноводного хозяйства первоначально планировалось использовать озеро Лозско-Азатское как основной нагульный водоем, поскольку в нем был получен наибольший рыбопромысловый эффект от выращивания пеляди. Однако водоем зарыблялся личинками и молодь пеляди вплоть до 1982 г. несистематически, при небольших плотностях посадки. Тем не менее в период с 1969 по 1984 гг. ежегодные уловы пеляди в этом водоеме варьировали от 0,1 до 4,5 т. Причем наибольший вылов отмечался в 1973 и 1975 гг., составляя соответственно 4,1 (23% от общего) и 4,5 т (14% от общего). Во второй половине 1980-х гг., когда непосредственно в Лозско-Азатское

озеро пелядь уже не вселяли, ее уловы сократились до 10–30 кг. В 1990-е гг. в уловах отмечались единичные особи пеляди старших возрастных групп (6+–7+) массой 800–1100 г (Болотова, Зуянова, 1994). В целом же общий вылов пеляди за период с 1969 по 1988 гг. в Лозско-Азатском озере, включая связанные с ним озера Маткозеро и Радионовское, составил около 20 т.

В 1970–1980-е гг. рыбоводные мероприятия по выращиванию пеляди также осуществлялись в озерах Андозеро, Буозеро-1, Буозеро-2, Чертовское, Моткозеро, Маткозеро, Радионовское, Корбозеро, Кукозеро, Кумозеро, Люпинское, Ангозеро, Лохотское, Ильино, Макаровское, Обручевское, Черное, Долгое, Артюхинское. Причем кроме Лозско-Азатского озера в 1980-е гг. пелядь наиболее активно выращивалась в малых озерах Обручевское, Макаровское, Люпинское и ряде других. Общий выход товарной пеляди в трех указанных водоемах за период с 1980 по 1987 гг. составил около 10 т.

**В ы р а щ и в а н и е р ы б в п о л и к у л ь т у р е .** С 1976 г. в Лозско-Азатском озерном рыбоводном хозяйстве на озере Буозеро-1 начались опыты по выращиванию в поликультуре личинок пеляди и муксуна. Совместное выращивание планктофага пеляди и бентофага муксуна осуществлялось с целью наиболее полного освоения вселенцами естественной кормовой базы озер. Позднее пелядь и муксун совместно выращивали в озерах Лозско-Азатское, Ангозеро, Буозеро-1, Буозеро-2, Моткозеро, Долгое, Люпинское, Макаровское, Обручевское, Кукозеро и в ряде других водоемов.

С 1978 г. производились попытки введения в поликультуру озерного хозяйства личинок обыкновенного сига. В частности, в 1978 г. личинки онежского сига (сига-лудогги) были выпущены в Моткозеро, а в 1979 г. личинки чудского сига вселялись в Буозеро-2. В целом в 1970–1980-е гг. онежский сиг периодически выпускался вместе с пелядью и муксуном в озера Буозеро-1, Мот-

козеро, Долгое, Люпинское, Обручевское и некоторые другие водоемы.

В 1980 г. в Буозеро-2 вместе с личинками пеляди впервые в небольшом количестве выпускали личинки гибрида пеляди и чира. Пелчира также выпускали в Буозеро-1, однако объемы и сроки его посадок неизвестны. Вероятно, данную гибридную форму вселяли во многие озера, однако частота и плотность посадок были невелики. В 1981 г. в Буозеро-2 вместе с личинками пеляди и муксуна также выпускали 6 тыс. шт. годовиков чешуйчатого и зеркального карпов навеской 18 г. Накануне вселения водоем не смогли полностью освободить от аборигенных щуки и окуня, которые уничтожили молодь карпа в первый же месяц нагула.

В 1989 г. в проливе озера Лозско-Азатское в опытном порядке в четырех садках пытались выращивать 16 тыс. шт. мальков радужной форели навеской 2–4 г, привезенных с Кадуйского тепловодного хозяйства. Результаты выращивания молоди форели оказались отрицательными.

**Выращивание рыбы в ООО «Рыботоварная фирма «Диана».** ООО «РТФ «Диана», расположенное в Кадуйском районе Вологодской области, имеет производственные площади (около 800 м<sup>2</sup>) на пруду-охладителе Череповецкой ГРЭС и в реке Суда. В настоящее время ООО «РТФ «Диана» является единственным полносистемным рыбоводным хозяйством в Вологодской области, которое занимается выращиванием товарной рыбы в промышленных условиях (садковое и бассейновое рыбоводство). Оно специализируется на разведении и выращивании ценных видов рыб и рыбопосадочного материала, а также на зарыблении естественных водоемов Вологодской области и других регионов России.

Предприятие начало свою деятельность в 1978 г. с товарного выращивания карпа на теплых сбросных водах ГРЭС. В середине 1980-х гг. объемы выращивания карпа составляли около 50 т в год, а к началу 1990-х гг. возросли почти до 700 т/г. (<http://rtf-diana.ru>). В последние годы объ-



емы товарного выращивания карпа варьируют от 20,5 до 150,5 т (табл. 1). С 1986 г. предприятие начало заниматься разведением радужной форели, которая выращивалась вплоть до конца 1990-х гг.

С 1989 г. начались эксперименты по выращиванию на базе Кадуйского тепловодного хозяйства осетровых рыб, которые в дальнейшем стали его основной продукцией (<http://rtf-diana.ru>). С 1996 г. наряду с товарным осетроводством основным стратегическим направлением развития предприятия было выбрано выращивание маточных стад осетровых рыб для получения от них товарных объемов рыбоводно-продуктивной и высококачественной пищевой икры. На фирме были созданы маточные стада белуги, русского и сибирского осетров, севрюги, шипа, сухонской и волжской стерлядей, а также гибридов осетровых рыб (бестера и гибрида русского и сибирского осетров). Объемы товарного выращивания осетровых рыб в последние годы варьируют от 18,3 до 193,1 т/г. (табл. 1). С декабря 2006 г. на ООО «РТФ «Диана» началось промышленное производство осетровой икры, которое к 2009 г. достигло объемов свыше 6 т. В разные годы на предприятии также содержали стада сига-нельмушки и кубенской нельмы, а также американского сомика, белого амура. Проводились эксперименты по выращиванию калуги и лопатоноса. В 2001 г. была завезена икра канального сомика, а с 2002 г. налажено его товарное выращивание. В период с 2002 по 2007 гг. общий объем выращивания канального сомика составил около 54 т (от 0,8 до 21,9 т/г.) (табл. 1).

*Выращивание рыбы в прудовых хозяйствах.* В последние годы в Вологодской области были созданы небольшие прудовые хозяйства, ориентированные на выращивание из закупаемой молоди товарного карпа, осетра и радужной форели. Такие хозяйства в настоящее время функционируют в окрестностях г. Вологда и в Кирилловском районе.

Таблица 1. Объемы товарного выращивания рыбы в ООО «РТФ «Диана» в 1999–2012 гг., т

Вид	Год														Всего
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Осетровые рыбы	62,3	63,3	72,4	71,0	18,3	52,5	106,1	130,5	92,7	193,1	67,5	37,7	138,3	32,0	1137,7
Карп	1,9	1,8	20,2	32,4	30,8	89,3	40,1	21,1	67,3	110,2	61,0	20,5	150,5	130,0	777,1
Сомик канальный	—	—	—	6,0	3,0	14,6	21,9	0,8	7,6	—	—	—	—	—	53,9
Стерлядь	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Всего	64,2	65,2	92,6	109,4	52,1	156,4	168,1	152,4	167,6	303,3	128,5	58,2	288,8	162,0	1968,8

### Случайная интродукция и переселение рыб

Случайная интродукция в водоемы Вологодской области осуществлялась при проникновении рыб в естественные водоемы с живорыбных судов и с рыбоводных предприятий, а также при случайных выпусках вместе с рыбопосадочным материалом.

*Проникновение рыб с живорыбных судов.* Одним из первых известных случаев незапланированного вселения хозяйственно ценных рыб является проникновение крупных производителей стерляди в Кубенское озеро во второй половине XIX в. из разбившегося плавучего садка (Данилевский, 1862). Впоследствии стерлядь иногда регистрировали в составе ихтиофауны водоема, однако ее происхождение, вероятно, связано с миграцией рыб из реки Сухона. В XIX в. стерлядь и обыкновенный сом, перевозившиеся в живорыбных судах в Петрозаводск и Санкт-Петербург, попали в Онежское озеро (Кесслер, 1868; Данилевский, 1875; Пушкарев, 1900). Формирующиеся популяции данных видов, вероятно, дополнительно пополнялись мигрантами из водоемов верхневолжского бассейна по системе каналов. В Онежском озере и в его бассейне во второй половине XIX в. численность стерляди была довольно высокой вдоль юго-восточного побережья в пределах границ современной Вологодской области (Пушкарев, 1900). В этот период стерлядь в основном вылавливали в озере, а также в устьях рек Вытегра, Мегра и Ошта. В настоящее время случаев поимки стерляди в онежском бассейне со стороны Вологодской области не регистрируется, что свидетельствует о высокой вероятности ее исчезновения.

*Расселение рыб с рыбоводных хозяйств.* В 1970–1990-е гг. из Лозко-Азатского рыбоводного хозяйства по реке Куность в Белое озеро скатывалась пелядь, где она единично встречалась в уловах (Водоватов, Серенко, 1981; Болотова, Зуянова, 1994). Однако ее натурализации в озере Белое не произошло. Последний зарегистрированный рыбопромысловой статистикой

случай вылова пеляди отмечался в 2002 г. в речной части Шекснинского водохранилища. Это свидетельствует о том, что пелядь сохранялась в водоемах вселения и даже самопроизвольно расселялась более 10 лет после окончания рыбоводных работ.

Случайной интродукцией можно считать проникновение в бассейн реки Суда в 1980–2000-е гг. карпа, осетровых рыб и радужной форели из садков тепловодного рыбоводного хозяйства (ныне ООО «РТФ «Диана»). В частности, в этот период карп и осетр неоднократно отмечались в составе исследовательских и промысловых уловов в реке Суда. Молодь форели длиной 87 мм единично встречалась в мае 1998 г. на решетках насосной станции Череповецкой ГРЭС, отбирающей воду из реки Суда. Летом 2011 и 2013 гг. был отмечен скат молоди канального сомика из пруда-охладителя Череповецкой ГРЭС в реку Суда. По всей вероятности, сомик успешно нерестится в теплых водах пруда, откуда его личинки и мальки скатываются в естественные водоемы.

В последние годы в Шекснинском водохранилище рыбаками отмечаются единичные случаи поимки осетровых рыб. Кроме того, по сведениям органов рыбоохраны г. Белозерска, в озере Белое в 2000-е гг. был единично выловлен толстолобик, а в Шекснинском водохранилище — белый амур. Взрослая особь толстолобика была поймана промысловиками в Шекснинском водохранилище в подледный период 2013 г. По всей вероятности, данные виды отмечаются в составе ихтиофауны указанных водоемов за счет периодического ската их молоди, а возможно, и «бегства» взрослых рыб из рыбоводного хозяйства ООО «РТФ «Диана». Регулярные случаи поимки радужной форели, «убегающей» из садков форелевых хозяйств, в настоящее время отмечаются и в Онежском озере (Лукин, Ивантер, 2008).

*Случайные выпуски молоди.* В 1983 г. вместе с личинками пеляди в озеро Обручевское были случайно занесены личинки снетка. Вселенный снеток достиг в водоеме половой зрелости и успешно отне-

рестился, а впоследствии в озере появилось несколько его поколений. Так, в 1987 г. сеголетки снетка единично попадались во время неводного лова, хотя в последующие годы в уловах уже отсутствовали. В 1986 г. в озера Буозеро-1, Моткозеро и Обручевское вместе с личинками пеляди и муксуна в небольшом количестве была случайно завезена ряпушка. Двухлетки ряпушки навеской 50–70 г единично встречались в уловах в 1987 г., а впоследствии этот вид уже не регистрировался.

### ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ АККЛИМАТИЗАЦИИ РЫБ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Основные результаты акклиматизационных работ, которые проводились в водоемах Вологодской области и позволяют оценить их экономическое значение, приведены в табл. 2. По аналогии с работой Кудерского (2001), для более эффективного представления материала и сопоставления результатов с общероссийской практикой в табл. 2 использованы следующие понятия.

Отрицательный эффект — объект вселения при акклиматизации не обнаруживался, а при товарном выращивании имел высокую смертность и замедленный рост;

эффект нагула — объект вселения при товарном выращивании имел удовлетворительный рост, а при акклиматизации рос, иногда созревал и даже размножался, но естественное воспроизводство не обеспечивало натурализацию;

биологический эффект — объект вселения при акклиматизации натурализовался, но численность популяции не обеспечивала эффективного промысла;

промысловый эффект — объект вселения при натурализации сформировал устойчивую промысловую популяцию;

прерывистая акклиматизация — объект вселения успешно натурализовался и регулярно встречался в уловах, но со временем популяция исчезла при возникновении неблагоприятных условий.

В таблицу не включены сведения о вселявшихся в Онежское озеро и Рыбинское водохранилище видах рыб, которые не были зарегистрированы в уловах в водах Вологодской области, а также о выпусках рыб, производившихся в водоемы, где данные виды уже присутствовали.

В целом в водоемы Вологодской области вселялось около 25 видов и 8 внутривидовых и гибридных форм рыб (табл. 2). Из них 12 видов и 6 внутривидовых и гибридных форм являются новыми для ихтиофауны региона. Это сибирский осетр, калуга, шип, лопатонос, белый амур, толстолобик, американский и канальный сомики, муксун, пелядь, радужная форель, ротан-головешка, а также ладожские рипус и сиг-лудога, чудской сиг, пелчир, бестер и гибрид русского и сибирского осетров. Еще четыре вида — русский осетр, белуга, севрюга и сазан, естественный ареал которых в начале XX в. включал бассейн реки Шексна, в период проведения работ по вселению и товарному выращиванию уже относились к категории исчезнувших в регионе рыб. Редкими и/или исчезающими в Вологодской области формами, в отношении которых реализовывались мероприятия по вселению и выращиванию, являются стерлядь, обыкновенный сом, европейская ряпушка, сиг обыкновенный, нельма, а также онежский килец и сиг-нельмушка. Только четыре вида рыб — лещ, золотой карась, снеток и судак, переселявшиеся в новые для них водоемы, являются в регионе относительно широко распространенными и местами имеющими высокую численность.

Анализ результатов акклиматизации рыб с целью натурализации показал, что наибольшую эффективность имела интродукция в водоемы Вологодской области ротана-головешки и аборигенных для региона видов рыб — леща, карася и судака (табл. 2). При этом наибольший эффект был получен от вселения карася и ротана в пруды, леща — в относительно крупные по площади малые водоемы, а судака — в большие озера бассейна Белого моря. Максимальный промысловый эффект при этом проявился при интродукции

**Таблица 2.** Результаты акклиматизации и переселения рыб в водоемы Вологодской области

Виды, внутривидовые и гибридные формы рыб	Цель вселения	Время вселения, гг.	Водоемы вселения	Результаты (период их проявления)	Максимальный вылов
Русский осетр	Н	2000-е	Оз. Щучье	ОЭ	—
	Т	2000–2010-е	Прудовые хозяйства	ЭН	?
Стерлядь	Н	XVII в.	Оз. Сиверское	ОЭ	—
	С	Середина XIX в.	Оз. Онежское, Кубенское	ПА (вторая половина XIX в.)	МО
Русский и сибирский осетры, белуга, калуга, севрюга, шип, стерлядь, лопатонос, гибриды осетровых рыб	Т	С 1989	Пруд-охладитель ГРЭС, р. Суда	ЭН	до 200 т/г.
Осетровые рыбы	С	2000–2010-е	Р. Суда; Шекснинское вдх.	ЭН	ЕО
Лещ	Н	1896, 1926	Оз. Ухтомьярское	ПЭ	МО
Золотой карась	Н	XIX–XX вв.	Пруды	ПЭ	МО
Белый амур	Т	С 1990	Пруд-охладитель ГРЭС (бассейн р. Суда)	ЭН	?
	С	2000-е	Шекснинское вдх.	ЭН	ЕО
	Н	2000-е	Оз. Щучье	ЭН	ЕО
	Н	2012	Пруды парка ВРЗ г. Вологда	?	—
	Н	2013	Оз. Палшемское	?	—
Сазан (каrp)	Н	Конец 1960-х	Оз. Лозско-Азатское	ЭН (1970-е)	ЕО
	Т	С 1978	Пруд-охладитель ГРЭС (бассейн р. Суда)	ЭН	до 700 т/г.
	Т	1981	Оз. Буозеро-2	ОЭ	—
	С	1980–2000-е	Р. Суда	ЭН	ЕО
	Н	1993	Оз. Большое и Малое Прядинское, Шекснинское вдх.	ЭН (1990-е)	ЕО
	Н	1997–1998	Оз. Роксомское, Ермаковское, Соровское, Люпинское	БЭ (1990–2000-е)	ЕО
	Н	2000	Оз. Ворбоземское	ОЭ	—

Таблица 2. Продолжение

Виды, внутривидовые и гибридные формы рыб	Цель вселения	Время вселения, гг.	Водоемы вселения	Результаты (период их проявления)	Максимальный вылов
Сазан (каrp)	Н	2000-е	Оз. Щучье	ЭН	ЕО
	Т	2000–2010-е	Прудовые хозяйства	ЭН	?
Толстолобик	С	2000–2010-е	Оз. Белое, Шекснинское вдх.	ЭН	ЕО
Обыкновенный сом	С	Середина XIX в.	Оз. Онежское	ЭН (вторая половина XIX в.)	ЕО
Американский сомик	Т	1990–2000-е	Пруд-охладитель ГРЭС (бассейн р. Суда)	ЭН	—
Канальный сомик	Т	С 2002	Пруд-охладитель ГРЭС (бассейн р. Суда)	ЭН	до 22 т/г.
	С	2011, 2013	Р. Суда	?	—
Снеток	Н	XVII в.	Оз. Сиверское	ПЭ	МО
	С	1983	Оз. Обручевское	ЭН (до 1987)	ЕО
Уральский рипус	Н	1950-е	Рыбинское вдх.	ЭН	ЕО
Европейская ряпушка	С	1986	Оз. Буозеро-1, Моткозеро, Обручевское	ОЭ	ЕО
Ладожский рипус	Н	1978	Оз. Лозско-Азатское	ЭН (1980-е)	ЕО
Онежский килец	Н	1985–1986	Оз. Лозско-Азатское	ЭН (1980-е)	ЕО
Сиг обыкновенный	Н	?	Оз. Кемское, Пажемское, Кукозеро, Маленькое, Святое и др.	ЭН (1970-е)	ЕО
Сиг-лудога	Н	1921–1935	Оз. Белое	ОЭ	—
	Н	1921–1935, 1970–1980-е	Оз. Лозско-Азатское	ЭН (1980-е)	ЕО
	Н	1921–1935	12 малых озер Белозерского района	ОЭ	—
	Т	1978–1980-е	Оз. Моткозеро, Маткозеро, Буозеро-1, Буозеро-2, Долгое, Люпинское, Обручевское	ЭН (1980-е)	ЕО
Чудской сиг	Н	1921–1935	Оз. Белое	ОЭ	—
	Н	1921–1935	Оз. Сиверское, Зауломское	ПА (1930–1970-е)	ЕО

Таблица 2. Продолжение

Виды, внутривидовые и гибридные формы рыб	Цель вселения	Время вселения, гг.	Водоемы вселения	Результаты (период их проявления)	Максимальный вылов
Чудской сиг	Н	1921–1935	Малые озера Белозерского (12 шт.) и Кирилловского (5 шт.) районов	ОЭ	—
	Н	1925	Оз. Лозско-Азатское	ПА (1930–1990-е)	до 300 кг/г.
	Т	1979	Оз. Буозеро-2	ОЭ	—
Сиг-нельмушка	Н	1950-е	Оз. Воже, Ковжское	ОЭ	—
	Т	1990-е	Бассейны ООО «РТФ «Диана»	ЭН	—
Муксун	Т	1976–1986	Оз. Лозско-Азатское, Ангозеро, Буозеро-1, Буозеро-2, Моткозеро, Долгое, Люпинское, Макаровское, Обручевское, Кукозеро и др.	ЭН (1970–1980-е)	МО
Пелядь	Н	1967–1968	7 малых озер Вытегорского района, включая Пашмозеро, Мондозеро, Бельдозеро, Лендозеро	ЭН (1970-е)	ЕО
	Т	1967–1980-е	Озера Лозско-Азатское, Андозеро, Буозеро-1, Буозеро-2, Чертовское, Моткозеро, Маткозеро, Радионовское, Корбозеро, Кукозеро, Кумозеро, Люпинское, Ангозеро, Лохотское, Ильино, Макаровское, Обручевское, Черное, Долгое, Артюхинское и др.	ЭН (1960-е–1980-е)	до 4,5 т/г.
	Н	1969–1985	Рыбинское вдх.	ЭН (1979–2001)	ЕО
	С	1970-е – 2002	Оз. Белое, Шекснинское вдх.	ЭН	ЕО
Пелчир	Т	1980	Озера Буозеро-1, Буозеро-2	ОЭ	—
Нельма	Н	1950-е	Оз. Воже	ОЭ	—

Таблица 2. Окончание

Виды, внутривидовые и гибридные формы рыб	Цель вселения	Время вселения, гг.	Водоемы вселения	Результаты (период их проявления)	Максимальный вылов
Нельма	Т	1990-е	Бассейны ООО «РТФ «Диана»	ЭН	—
	Н	1998	Оз. Ковжское	ОЭ	ЕО
Радужная форель	Т	1986–1990-е	Пруд-охладитель ГРЭС, р. Суда	ЭН	МО
	Т	1989	Оз. Лозско-Азатское	ОЭ	—
	С	1980–1990-е	Р. Суда	ЭН (1990-е)	ЕО
	Т	2000–2010-е	Прудовые хозяйства	ЭН	?
Судак	Н	XVII в.	Оз. Сиверское	ОЭ	—
	Н	1921–1935	Оз. Сиверское, Зауломское	ПЭ	МО
	Н	1934–1936	Оз. Кубенское	ПЭ	до 35 т/г.
	Н	1982	Оз. Обручевское	БЭ (1983–1987)	до 40 кг/г.
	Н	1987	Оз. Макаровское	?	—
	Н	1987	Оз. Воже	ПЭ	до 35 т/г.
	Н	1997	Оз. Люпинское, Волоцкое, Ермаковское, Соровское	ЭН (2000, 2001)	ЕО
Ротан-головешка	Н	1990–2000-е	Пруды города Вологда, Вологодского, Грязовецкого и др. районов	ПЭ	МО

**Примечания.** Акклиматизация: Н — с целью натурализации; Т — с целью товарного выращивания; С — случайная; эффекты: ОЭ — отрицательный, ЭН — нагульный, БЭ — биологический, ПЭ — промысловый, ПА — прерывистая акклиматизация; особи: ЕО — единичные, МО — многочисленные.

судака в озера Кубенское и Воже, где этот вид сформировал устойчивые самовоспроизводящиеся популяции. В озере Воже судак очень быстро включился в систему пищевых отношений (Болотова и др., 1995) и к началу 2000-х гг. начал доминировать по биомассе среди хищных рыб водоема. За последние 15 лет его доля составляет 50–60% от общего вылова хищных рыб в озере Воже,

что свидетельствует о статусе вселенца как главного хищника-регулятора рыбной части сообщества (Коновалов, 2007). Акклиматизация судака привела к сильному сокращению биомассы плотвы и окуня, которые прежде наряду с лещом доминировали в водоеме. Акклиматизация судака в Кубенское озеро с позиций успешности включения в систему пищевых отношений в долгосрочной

перспективе оказалась менее эффективной (Коновалов, 2007). Наибольшая доля судака от общего вылова хищных рыб отмечалась в 1980-е—начале 1990-х гг. и составляла около 25%, а впоследствии она сократилась до 10%. Поэтому в последние десятилетия в этом водоеме судак не оказывает заметного влияния на регуляцию численности популяций мирных рыб. К отрицательным последствиям акклиматизации судака в озера Кубенское и Воже с точки зрения сокращения биоразнообразия относится увеличение пресса хищников на исчезающие популяции ценных видов корюшковых и сиговых рыб, а также саморасселение в другие водоемы (Коновалов, 2007). Так, в Кубенском озере излюбленным кормовым объектом судака является молодь реликтового эндемичного сига-нельмушки и жилой озерной формы нельмы. В озере Воже вселение судака привело к резкому сокращению численности снетка, а также исчезающих популяций ряпушки и сига. Саморасселение акклиматизированного судака в бассейнах рек Северная Двина и Онега опасно неконтролируемыми перестройками структуры сообществ, сокращением численности молоди лососевых рыб (Studenov, Novoselov, 2006), распространением паразитов и заболеваний.

Некоторый рыбохозяйственный эффект отмечался при случайном вселении стерляди в Онежское озеро и его притоки, а также при акклиматизации чудского сига в озера Лозско-Азатское, Сиверское, Зауломское. В этих водоемах вселенцы, по-видимому, успешно натурализовались и встречались в уловах в течение 40—60 лет. Однако численность этих популяций за счет многолетнего ухудшения условий размножения и нагула постепенно сокращалась, и при отсутствии искусственного воспроизводства со временем все популяции исчезли.

Неплохой биологический и даже промысловый эффект отмечался для карпа, судака и снетка, вселявшихся в некоторые малые водоемы Вологодской области (табл. 2). Однако в условиях региона, расположенного за пределами естественного ареала карпа,

данный вид не способен к ежегодному нересту и его постоянная натурализация маловероятна. Для интродукции судака и снетка, по-видимому, подходят только относительно крупные и глубоководные озера с каменисто-песчаными грунтами, а популяции этих видов могут существовать длительное время лишь при условии периодической подсадки молоди, которую не проводили. В условиях озер Сиверское и Зауломское популяции данных видов, очевидно, сформировались благодаря их регулярной подпитке мигрантами по северо-двинской водной системе. Преднамеренная и случайная акклиматизация остальных видов рыб в долгосрочной перспективе оказалась неэффективной.

Наибольшая эффективность рыбоводных работ в Вологодской области отмечается при товарном выращивании тепловодных рыб — карпа, осетровых и канального сомика на базе ООО «РТФ «Диана» (табл. 1, 2). Высокий выход товарной продукции обеспечивается за счет использования подогретых сбросных вод Череповецкой ГРЭС, что существенно снижает экономические риски по выращиванию этих теплолюбивых рыб в северных водоемах. Определенный положительный опыт был получен и при товарном выращивании пеляди на естественной кормовой базе Лозско-Азатского озерного рыбоводного хозяйства в 1960—1980-е гг. Однако объемы выхода рыбной продукции практически не покрывали затрат на ее производство. Основными причинами недостаточной эффективности этих мероприятий была плохая организация рыбоводных и рыбохозяйственных работ в системе планового хозяйства, а также многочисленные экологические риски, связанные с ухудшением в озерах абиотических условий, восстановлением популяций аборигенных рыб, распространением диплостоматоза у молоди и пр. Попытки товарного выращивания других ценных видов рыб, включая белого амура, сига, муксуна, радужной форели и др., как правило, давали лишь небольшой и временный положительный результат.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом анализ долгосрочных результатов акклиматизации рыб показал, что за исключением судака озер Кубенское и Воже значимые промысловые популяции ценных видов рыб, которые бы существовали длительное время без искусственного воспроизводства и при отсутствии их пополнения мигрантами, расселяющимися по магистральным водным системам, в водоемах Вологодской области созданы не были. При попытках вселения некоторых осетровых, корюшковых и сиговых рыб, а также карпа данные виды непродолжительное время отмечались в составе уловов в отдельных водоемах. Причем, несмотря на вероятность возникновения в водоемах поколений рыб, появившихся от естественного нереста, их натурализация маловероятна. Последнее связано с неблагоприятными условиями обитания и воспроизводства в мелководных водоемах, расположенных за пределами северной границы ареала карпа и осетровых рыб и на южной границе естественного ареала корюшковых и сиговых рыб. Это определяет высокую уязвимость и низкую конкурентоспособность данных рыб, что подтвердил неудачный опыт по зарыблению больших и малых озер. В условиях Вологодской области наиболее перспективным подходом к интродукции ценных видов рыб является периодическое зарыбление естественных водоемов хищными рыбами местных разновидностей — судаком и щукой. Вселение хищников позволит регулировать численность нижних трофических уровней и сокращать популяции малоценных рыб, а также обогащать уловы за счет этих ценных видов.

При условии регулярной подсадки молоди, очевидно, возможно возрождение популяций чудского сига в наиболее крупных по площади малых водоемах региона — озерах Лозско-Азатское, Сиверское и др. При осуществлении искусственного воспроизводства выпуск молоди сига желательно производить на стадии сеголетки, так как личинки

будут быстро выедаться многочисленными местными хищниками.

В озерах Вологодской области возможно товарное выращивание пеляди, карпа, осетровых рыб, радужной форели. Однако при наличии множества экологических рисков экономическая целесообразность выращивания указанных видов рыб вызывает сомнения. Основными ограничивающими факторами в условиях региона являются напряженный газовый режим в периоды межени, экстремально высокие летние и низкие зимние температуры воды в отдельные годы. Факторами риска для большинства объектов выращивания также являются сильная заболоченность водосбора, мелководность и зарастание многих водоемов региона, высокая численность аборигенных хищников — щуки и окуня. По нашему мнению, наиболее перспективным объектом товарного выращивания в условиях Вологодской области является золотой карась и, возможно, его гибридная форма с карпом. Карась хорошо растет в небольших водоемах и очень устойчив к совокупности неблагоприятных экологических факторов, что существенно снижает экономические риски по его выращиванию.

В случае организации рыбоводных работ с карпом и пелядью целесообразно использовать региональный опыт их товарного выращивания в Лозско-Азатском озерном рыбоводном хозяйстве. Так, навеска карпа при вселении в водоемы с местными хищниками должна быть не менее 150–200 г. Пелядь лучше всего растет в достаточно глубоководных малых водоемах с наличием в них каменистых и песчаных грунтов. При этом наиболее эффективным является регулярное зарыбление молоди навеской не менее 10–12 г, производимое раз в два — три года, в количестве 50–100 экз/га.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Автор искренне благодарен сотрудникам Вологодской лаборатории ФГБНУ «ГосНИОРХ», в разные годы собравшим

и обработавшим материалы по работе Лозско-Азатского озерного хозяйства: В. А. Серенко, А. М. Кутузову, Е. А. Орехову, А. И. Литвину, Н. Л. Болотовой и др. Также выражаю особую благодарность Н. Л. Болотовой и М. Я. Борисову за ценные советы и идеи, появившиеся при обсуждении материалов статьи. Автор признателен М. Я. Борисову и А. А. Шабунову за помощь в работе с литературой.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Болотова Н.Л., Зуянова О.В. Новые виды сиговых рыб в Вологодской области // Матер. V Всерос. совещ. «Биология и биотехника разведения сиговых рыб». СПб., 1994. С. 28–30.

Болотова Н.Л., Зуянова О.В., Зуянов Е.А., Шитова С.В. Акклиматизация судака *Stizostedion lucioperca* и включение его в систему пищевых отношений озера Воже // Вопр. ихтиологии. 1995. Т. 35. №3. С. 374–387.

Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф., Борисов М.Я., Думнич Н.В. Естественные и антропогенные факторы формирования популяций рыб-вселенцев в водных экосистемах Вологодской области // Рос. журн. биол. инвазий. 2010. № 3. С. 13–32.

Бурмакин Е.В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР // Изв. ГосНИОРХ. 1963. Т. 53. 317 с.

Водоватов Ю.С., Серенко В.А. Рыбные ресурсы // Антропогенное влияние на крупные озера Северо-Запада СССР. Ч. II. Гидробиология и донные отложения озера Белого. Л.: Наука, 1981. С. 109–130.

Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Вологодской области в 2001 г.». Вологда: Глав. управление природ. ресурсов и охраны окруж. среды МПР России по Вологод. обл., 2002. 248 с.

Данилевский Н.Я. Кубенское озеро // Исследования о состоянии рыболовства в

России. Т. VI. СПб.: Мин-во гос. имуществ, 1862. С. 75–83.

Данилевский Н.Я. Описание рыболовства в северо-западных озерах. Исследования о состоянии рыболовства в России. Т. IX. СПб.: Мин-во гос. имуществ, 1875. 151 с.

Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2009 году. Вологда: Департамент природ. ресурсов и охраны окруж. среды Вологод. обл., 2010. 236 с.

Дрягин П.А. Белозерская ряпушка и вопрос акклиматизации сиговых в Белом озере // Изв. ВНИОРХ. 1933. Т. 16. С. 22–39.

Зеленецкий Н.М. Об изменении ихтиофауны Дарвинского заповедника за 60-летний период // Тр. Дарвин. гос. природ. биосфер. заповедника. 2006. Вып. XVI. С. 188–193.

Зуянова О.В. Результаты пробной интродукции судака в озеро Воже // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1989. Вып. 293. С. 80–82.

Ильина Л.К. Список видов растений и животных Рыбинского водохранилища. Рыбы // Рыбинское водохранилище и его жизнь. Л.: Наука, 1972. С. 335–338.

Кесслер К. Материалы для познания Онежского озера и Обонежского края, преимущественно в зоологическом отношении. СПб.: Императ. акад. наук, 1868. 144 с.

Кичагов А.В. Акклиматизация рыб в водоемах СССР. М.: Пищ. пром-сть, 1964. 118 с.

Коновалов А.Ф. Результаты акклиматизации судака в крупных озерах Вологодской области // Матер. III Международ. науч. конф. «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды». Минск: Нарочь, 2007. С. 282–283.

Кудерский Л.А. Результаты акклиматизации судака в Кубенском озере // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1982. № 182. С. 70–83.

Кудерский Л.А. Акклиматизация рыб в водоемах России // *Вопр. рыболовства*. 2001. Т. 2. № 1 (5). С. 6–85.

Кутузов А.М., Магарева Г.А. Современное состояние и перспективы развития озерного рыбоводства в Вологодской области // *Тез. науч.-практ. конф. «Биологические ресурсы водоемов Вологодской области, их охрана и рациональное использование»*. Вологда, 1978. С. 65–66.

Кучин И.В. Рыболовство на Белозерском и Кирилловском уездах. Отчет Новгород. губерн. земству. СПб.: Императ. Рос. общ-во рыбоводства и рыболовства, 1902. 176 с.

Лукин А.А., Ивантер Д.Э. Рыбное сообщество и роль отдельных видов в его формировании // *Биоресурсы Онежского озера*. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 92–98.

Озерные ресурсы Вологодской области / Под ред. А.А. Ляпкиной, Н.Н. Шевелева. Вологда: ВГПИ, 1981. 150 с.

Пушкарев Н.Н. Рыболовство на Онежском озере. Отчет министерству земледелия и государственных имуществ. СПб.: Департамент земледелия, 1900. 260 с.

Световидова А.А. Некоторые биологические данные о рыбах северной части Рыбинского водохранилища // *Тр. Дарвин. гос. заповедника*. 1960. Вып. VI. С. 29–60.

Соскина Т. К вопросу о паразитофауне карася // *Сб. студ. работ ВГПИ*. 1968. Вып. VII. С. 194–196.

Состояние природной среды Вологодской области на начало 1995 года. Доклад. Вологда: Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов Вологод. обл., 1995. 72 с.

Тереженко В.Г., Стрельников А.С. Многолетние изменения в структуре рыбного населения Рыбинского водохранилища // *Современное состояние рыбных запасов Рыбинского водохранилища*. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 1997. С. 21–37.

Титенков И.С. Успешная акклиматизация судака в Кубенское озеро // *Рыб. хоз-во*. 1953. № 2. С. 33.

Титенков И.С. Кубенская нельма. М.: Рыб. хоз-во, 1961. 52 с.

Тихий М.И. Разведение рыб в Ленинградской и Вологодской областях // *Изв. ВНИОРХ*. 1941. Т. XXIV. С. 32–53.

Тихий М.И. Результаты акклиматизации рыб // *Там же*. 1953. Т. XXXII. С. 99–118.

Фортунатов А. Записки по части сельского домоводства в Вологодском уезде // *Вест. Европы*. 1826. Ноябрь – декабрь. С. 205–216.

Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. 427 с.

Экология-97. Вологодская область. Аналитический доклад о состоянии природной среды на 01.01.98 г. Вологда: Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов Вологод. обл., 1998. 153 с.

Экология-98. Вологодская область. Аналитический доклад о состоянии природной среды на 01.01.99 г. Вологда: Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов Вологод. обл., 1999. 161 с.

Экология-2000. Вологодская область. Аналитический доклад о состоянии природной среды на 01.01.2001 г. Вологда: Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов Вологод. обл., 2001. 236 с.

Янковская Л.А. Результаты вселения сиговых в водохранилища // *Сб. науч. тр. ГосНИОРХ*. 1982. Вып. 180. С. 96–121.

Studenov I., Novoselov A. The negative ecological impact of Pike-Perch self-settling on the Onega River System (the European North of Russia) // *Abstr. 4<sup>th</sup> Europ. Conf. biol. invasions*. Vienna (Austria), 2006. P. 248.

**ACCLIMATIZATION OF FISH IN THE WATERBODIES OF VOLOGDA REGION  
AND ITS RESULTS**

© 2014 г. А. Ф. Коналов

*Vologda laboratory of State Research Institute on Lakes and Rivers Fisheries, Vologda, 160012*

Events of fish acclimatization in the Vologda region were described in the article. The main results of acclimatization works were analyzed. Recommendations for commercial cultivation and introduction of fish in the reservoirs of the Vologda region were proposed.

*Keywords:* acclimatization and transplantation of fish, introduction, naturalization, commercial fish culture, cultivation of fish, Vologda region.