

ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 639.3.045

А. Ф. Коновалов

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РАБОТ ПО АККЛИМАТИЗАЦИИ РЫБ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведена обобщенная оценка и описание экономически наиболее значимых результатов мероприятий по акклиматизации рыб в водоемах Вологодской области. С целью натурализации, а также в результате случайных выпусков в водные объекты региона было интродуцировано 17 видов рыб. Вселение проводилось более чем в 40 водоемах на территории 9 муниципальных районов области. Наиболее широкий охват водоемов для вселения отмечался для обыкновенного сига, карпа, пеляди, судака и головешки-ротана. Особенно важные результаты были получены при интродукции в регионе чудского сига и судака. Чудской сиг в результате выпусков в 1920-е гг. сформировал немногочисленную популяцию в Лозско-Азатском озере, где постоянно встречался в составе уловов вплоть до начала 1990-х гг. Совокупный вылов чудского сига в этом водоеме составил около 5 т. Судак сформировал устойчивые промысловые популяции в крупных озерах Воже и Кубенское, где его доля по биомассе от общего вылова рыбы за весь период наблюдений в среднем составляла 19 и 3 % соответственно. С целью получения товарной рыбной продукции приблизительно на 25 водоемах Вологодской области осуществлялись выпуски 17 видов рыб. Определенный положительный опыт товарной аквакультуры был приобретен в 1967–1990 гг. при выращивании пеляди и муксуна на малых озерах Лозско-Азатского озерного рыбоводного хозяйства. В период осуществления выпусков ежегодный вылов пеляди в Лозско-Азатском озере с 1969 по 1984 г. колебался от 0,1 до 4,5 т. Наибольший эффект от товарного рыбоводства в регионе был получен при выращивании карпа, осетровых рыб и канального сомика на Кадуйском тепловодном рыбоводном хозяйстве (ныне ООО «Рыботоварная фирма «Диана»). К настоящему времени приоритетным объектом тепловодной аквакультуры стали осетровые рыбы, объемы выращивания которых за последние десять лет колеблются от 32 до 193 т.

Ключевые слова: акклиматизация рыб, вселение, натурализация, товарное рыбоводство, выращивание рыб, Вологодская область.

Введение

Акклиматизация рыб, начиная с первой половины XX в., являлась одним из важнейших направлений развития рыбного хозяйства в водоемах Северо-Запада России [1–5]. В то же время обобщающие работы, посвященные анализу результатов акклиматизации в водоемах Вологодской области, вплоть до последнего времени были немногочисленными. Недавно была опубликована обзорная статья, в которой описаны основные акклиматизационные мероприятия, проводившиеся в разное время на территории региона [6]. В ней проанализированы основные случаи выпуска рыб в разнотипные водоемы и рассмотрены попытки их товарного выращивания. Задачей нашего исследования стали обобщенная оценка и описание экономически наиболее значимых результатов мероприятий по акклиматизации рыб в водоемах Вологодской области.

Материал и методы исследований

В ходе работы были использованы собственные и литературные данные, а также фондовые материалы Вологодской лаборатории ФГБНУ «ГосНИОРХ» по акклиматизации рыб в водоемах Вологодской области. Обобщены основные сведения о выпусках и товарном выращивании рыб в водоемах разного типа. По Онежскому озеру и Рыбинскому водохранилищу

приняты во внимание только те случаи, когда объекты вселения встречались в научно-исследовательских и промысловых уловах в пределах границ Вологодской области. Кроме того, в статью не включались непроверенные сведения о вселениях рыб в многочисленные искусственные водоемы, а также о выпусках рыб в естественные водоемы, осуществлявшихся без необходимых процедур и согласований. Используемая в статье терминология в основном соответствует таковой в обобщающей работе Л. А. Кудерского [5].

Хронология и география акклиматизационных мероприятий

В Вологодской области вселение и товарное выращивание рыб осуществлялись в крупных озерах Онежское, Белое, Кубенское, Воже, водохранилищах Шекснинское и Рыбинское, приблизительно в 45 малых озерах, р. Суда и многочисленных искусственных водоемах (табл. 1).

Таблица 1

Количество водоемов Вологодской области, охваченных акклиматизационными мероприятиями (до черты), и общее число вселяемых и (или) выращиваемых в них видов рыб (после черты) с XVII в. по настоящее время

Период	Малые озера	Крупные озера	Водоохранилища	Река Суда	Пруды
XVII в.	1 / 3	–	–	–	–
XIX в.	1 / 1	2 / 2	–	–	Несколько / 1
1920-е гг.	17 / 3	1 / 1	–	–	–
1930-е гг.	13 / 2	2 / 2	–	–	–
1940-е гг.	–	–	–	–	–
1950-е гг.	1 / 1	1 / 2	1 / 1	–	–
1960-е гг.	28 / 2	–	1 / 1	–	Несколько / 1
1970-е гг.	21 / 4	1 / 1	2 / 1	–	1 / 1
1980-е гг.	21 / 8	2 / 1	2 / 1	1 / 2	1 / 2
1990-е гг.	8 / 3	1 / 1	1 / 2	1 / 9	2? / 13
2000-е гг.	2 / 3	1 / 2	1 / 4	1 / 8	4? / 14
2010-е гг.	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 8	2? / 12

Акклиматизационные мероприятия осуществлялись на территории 9 муниципальных районов из 26 существующих (табл. 2). В основном эти работы проводились в районах, расположенных в северо-западной и западной частях Вологодской области, где имеется наибольшее количество малых озер.

Таблица 2

Количество водоемов (до черты), охваченных акклиматизационными мероприятиями в муниципальных районах Вологодской области, и общее число вселяемых и (или) выращиваемых в них видов рыб (после черты)

Район	Малые озера	Крупные озера	Водоохранилища	Река Суда	Пруды
Белозерский	22 / 9	1 / 3	–	–	–
Вытегорский	3 / 3	1 / 2	–	–	–
Кирилловский	5 / 6	1 / 3	1 / 2	–	1 / 3
Вологодский	–	1 / 2	–	–	16 / 6
Шекснинский	3 / 3	–	1 / 2	–	–
Кадуйский	–	–	–	1 / 11	1 / 13
Вашкинский	2 / 2	–	–	–	–
Череповецкий	–	–	1 / 2	–	–
Грязовецкий	–	–	–	–	Несколько / 1

Первые сведения об акклиматизационных мероприятиях, проводившихся на территории современной Вологодской области, сохранились с XVII в. (см. табл. 1). До начала XX в. это были в основном случайные разовые выпуски ценных видов рыб. Наибольшее количество водоемов в регионе было задействовано для осуществления работ по вселению или выращиванию рыб в 1920–1930-е и 1960–1980-е гг. В эти периоды интродукция рыб проводилась преимущественно в малые озера. В 1920–1930-е гг. работы по интродукции осуществлялись в основном с целью формирования самовоспроизводящихся популяций рыб. Наибольшее количество этих мероприятий было связано с попытками вселения различных форм обыкновенного сига (чудской сиг, ладожский сиг-лудога) в малые озера Белозерского и Кирилловского муниципальных рай-

онов (табл. 2). В 1940–1950-е гг. интродукция и выращивание рыб в регионе почти не проводились, что было связано с последствиями Великой Отечественной войны. В 1960–1980-е гг. акклиматизационные мероприятия заключались в основном в товарном выращивании сиговых рыб (пелядь, муксун и др.) на малых озерах Белозерского муниципального района. В 1960-е гг. выпуски сиговых (пелядь, сиг) также осуществлялись в озера Вытегорского района. В 2000–2010-е гг. акклиматизационные работы на малых озерах области почти прекратились.

Крупные озера и водохранилища на территории Вологодской области использовались для акклиматизационных целей нерегулярно и, как правило, бессистемно. В отдельные десятилетия в эти водоемы одновременно выпускались представители одного, а в редких случаях нескольких видов рыб (см. табл. 1). Начиная с 1990-х гг. акклиматизационные работы в регионе были связаны преимущественно с товарным выращиванием рыб в садках на пруду-охладителе Череповецкой ГРЭС и в р. Суда, расположенных в Кадуйском районе (табл. 1, 2).

Направления и результаты акклиматизационных работ

По имеющимся сведениям, в водоемы Вологодской области вселялось примерно 25 видов и 8 внутривидовых и гибридных форм рыб [6]. Акклиматизационные мероприятия, которые велись в регионе, по направлениям и результатам можно разделить на две категории. Во-первых, это работы, проводившиеся с целью натурализации рыб в водоемах вселения. Сюда же можно отнести и случайное попадание рыб в новые для них водоемы в результате незапланированной интродукции. Во-вторых, это мероприятия по выращиванию рыб, осуществлявшиеся для получения товарной рыбной продукции. К первой категории рыб-вселенцев относятся 17 видов, которые выпускались более чем в 40 водоемов Вологодской области (табл. 3).

Таблица 3

Результаты мероприятий по выпуску рыб с целью натурализации, а также случайной интродукции в водоемах Вологодской области

Вид и форма рыб	Период	Количество водоемов	Эффект (встречаемость в уловах)
Русский осетр (<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg)	2000-е гг.	1	Отрицательный
Стерлядь (<i>Acipenser ruthenus</i> L.)	XVII, XIX вв.	3	Отрицательный
Лещ (<i>Abramis brama</i> (L.))	1896, 1926 гг.	1	Многочисленные особи
Золотой карась (<i>Carassius carassius</i> (L.))	XIX–XX вв.	?	Многочисленные особи
Белый амур (<i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes))	2000–2010-е гг.	4	Единичные особи
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	1960-е, 1980–2000-е гг.	12	Единичные особи
Линь (<i>Tinca tinca</i> (L.))	2010-е гг.	1	?
Обыкновенный сом (<i>Silurus glanis</i> L.)	XIX в.	1	Единичные особи
Канальный сомик (<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque))	2010-е гг.	1	Единичные особи
Европейская корюшка (<i>Osmerus eperlanus</i> (L.)) (снеток)	XVII в., 1980-е гг.	2	Многочисленные особи
Европейская ряпушка – <i>Coregonus albula</i> (L.), в т. ч. ладожский и уральский рипусы, онежский килец	1950-е, 1970–1980-е гг.	5	Единичные особи
Сиг обыкновенный (<i>Coregonus lavaretus</i> (L.)) (в т. ч. лудога и нельмушка), в т. ч. чудской сиг	1920–1930-е, 1950-е, 1970–1980-е гг.	25	Единичные особи
	1925 г.	18	До 300 кг/год
Пелядь (<i>Coregonus peled</i> (Gmelin))	1960–1980-е гг.	10	Единичные особи
Нельма (<i>Stenodus leucichthys</i> (Güldenstädt))	1950-е, 1990-е гг.	2	Единичные особи
Микижа (<i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum)) (радужная форель)	1980–1990-е гг.	1	Единичные особи
Обыкновенный судак (<i>Sander lucioperca</i> (L.))	XVII в., 1920–1930-е, 1980–1990-е гг.	10	До 35 т/год в озерах Кубенское и Воже
Головешка-ротан (<i>Percottus glenii</i> Dybowski)	1990–2000-е гг.	? (> 14)	Многочисленные особи

Чужеродными для региона можно считать лишь 5 видов рыб – белого амура, канального сомика, пелядь, микижу и головешку-ротана, а также внутривидовые формы – ладожского и уральского рипусов, сигов лудогу и чудского. За пределами естественного ареала в водоемах Вологодской области выпускались также аборигенные для региона виды и формы: стерлядь, линь, онежский килец, сиг-нельмушка, нельма, судак. В качестве «уплотнения естественного ареала» в новые для вида водоемы вселялись лещ, карась, сом, снеток, ряпушка, сиг. Еще два вида – русский осетр и сазан (карп) к моменту осуществления акклиматизационных мероприятий являлись исчезнувшими с территории области видами.

Наиболее широкий охват естественных водоемов для вселения отмечался для обыкновенного сига (особенно чудского), карпа, пеляди и судака. Эти виды, являющиеся ценными объектами промышленного и любительского рыболовства, в пределах естественного ареала достаточно легко приспособляются к разнотипным условиям обитания, что стало причиной их широкого использования для акклиматизационных работ. В Вологодской области все эти рыбы вселялись преимущественно в различные малые водоемы, а судак также в крупные озера бассейна Белого моря. В искусственных водоемах в 1990–2000-е гг. рыбаками-любителями и аквариумистами широко расселялся головешка-ротан.

Наиболее значимые результаты были получены при попытках интродукции в регионе 6 видов рыб – леща, золотого карася, головешки-ротана, корюшки, сига и судака. В частности, успех по вселению первых трех теплолюбивых и нетребовательных к среде обитания видов рыб был связан с их попаданием в зарастающее малое озеро (лещ в оз. Ухтомьярское) и в небольшие пруды (карась и головешка-ротан). Европейская корюшка (снеток) успешно натурализовалась в Сиверском озере после переселения монахами в XVII в. из Белого озера. С научной и практической точки зрения особенно интересны результаты акклиматизации в регионе чудского сига и судака. Так, из 18 водоемов, в которые производились выпуски чудского сига, наибольший успех имело вселение этой формы в 1920-е гг. в Лозско-Азатское озеро [1]. В этом водоеме сиг в течение нескольких десятилетий успешно размножался и постоянно встречался в составе уловов [1, 2, 7]. Так, в 1940–1950-е гг. его средние уловы составляли около 170 кг, или порядка 0,4 % от общего вылова (рис. 1). 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 особи старших возрастов [7]. По данным рыбопромысловой статистики, совокупный вылов чудского сига с 1946 по 1988 г. в Лозско-Азатском озере составил около 5 т. В последние годы чудской сиг в составе научно-исследовательских и промысловых уловов не встречается.

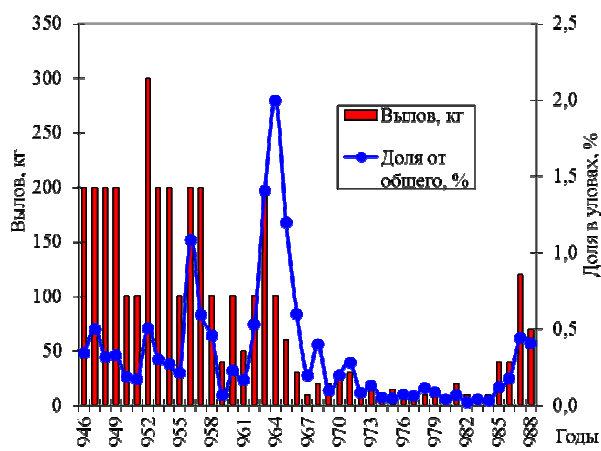


Рис. 1. Динамика уловов и доля от общего вылова чудского сига, акклиматизированного в оз. Лозско-Азатское

Примером экономически наиболее успешной акклиматизации ценного вида рыб, проводившейся с целью натурализации, стало вселение судака в крупные озера Кубенское и Воже, где этот вид сформировал устойчивые самовоспроизводящиеся популяции [8]. В оз. Воже судак очень быстро включился в систему пищевых отношений [9] и к началу 2000-х гг. начал доминировать по биомассе среди хищных рыб водоема. За последние 15 лет его доля составляет около 23 % от общего вылова рыбы в оз. Воже (рис. 2). Акклиматизация судака в Кубенское озеро с позиций успешности включения в систему пищевых отношений в долгосрочной перспективе оказалась менее эффективной. Наибольшая доля судака от общего вылова рыбы отмечалась в 1980-е – начале 1990-х гг. и составляла около 6 %, а впоследствии она сократилась до 2 % и менее (рис. 2).

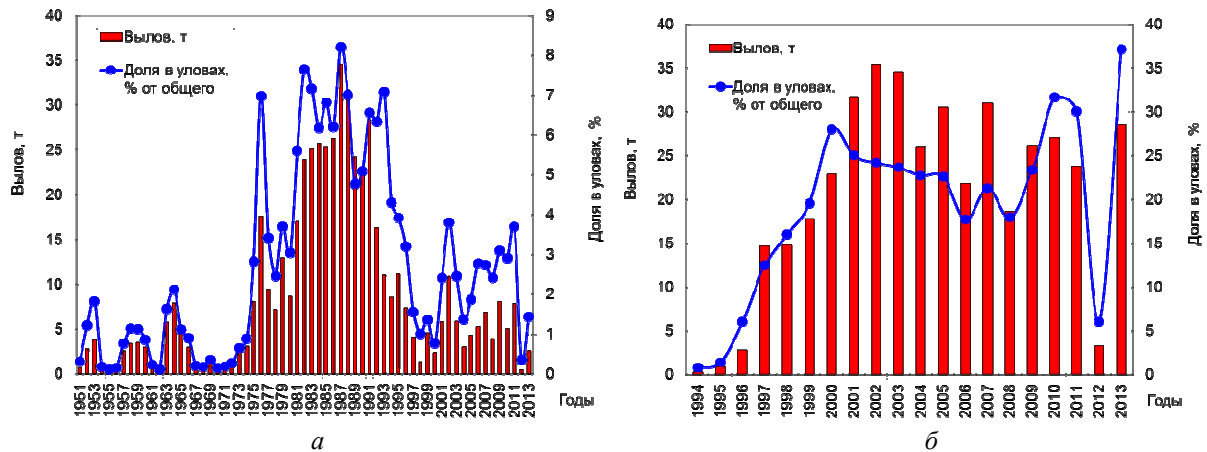


Рис. 2. Динамика уловов и доля от общего вылова судака, акклиматизированного: а – в оз. Кубенское; б – в оз. Воже

С целью получения товарной рыбной продукции в водоемах Вологодской области содержалось 17 видов рыб (табл. 4). Все эти виды, за исключением стерляди, сига и нельмы, являются чужеродными для ихтиофауны региона, а русский осетр, белуга, севрюга и карп – это виды, исчезнувшие с территории Вологодской области в начале XX в. В пределах региона товарное выращивание рыбы осуществлялось на 25 водоемах, из которых более 20 являются малыми озерами.

Таблица 4

Результаты товарного выращивания рыб в водоемах Вологодской области

Вид и форма рыб	Период	Количество водоемов	Эффект
Сибирский осетр (<i>Acipenser baerii</i> Brandt) Русский осетр (<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg) Шип (<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky) Стерлядь (<i>Acipenser ruthenus</i> L.) Севрюга (<i>Acipenser stellatus</i> Pallas) Калуга (<i>Huso dauricus</i> (Georgi)) Белуга (<i>Huso huso</i> (L.)) Лопатонос (<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum)) Гибриды осетровых рыб	1990–2010-е гг.	2	До 200 т/год
Белый амур (<i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes))	1990–2010-е гг.	1	Единичные особи
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	1970–2010-е гг.	> 4	До 700 т/год
Американский сомик (<i>Ictalurus nebulosus</i> (Lesueur))	1990–2000-е гг.	1	–
Канальный сомик (<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque))	2000–2010-е гг.	2	До 22 т/год
Сиг обыкновенный (<i>Coregonus lavaretus</i> (L.)), в т. ч. лудога, чудской, нельмушка	1970–1990-е гг.	8	Единичные особи
Муксун (<i>Coregonus muksun</i> (Pallas))	1970–1980-е гг.	> 10	Многочисленные особи
Пелядь (<i>Coregonus peled</i> (Gmelin)), в т. ч. пелчир	1960–1980-е гг.	> 20	До 4,5 т/год
Нельма (<i>Stenodus leucichthys</i> (Güldenstädt))	1990-е гг.	1	–
Микижа (<i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum)) (радужная форель)	1980–2010-е гг.	> 5	Многочисленные особи

Определенный положительный опыт был приобретен по выращиванию в малых озерах Вологодской области таких объектов пастбищного рыбоводства, как пелядь и муксун. С этой целью на водоемах Белозерского района в 1967 г. было создано Лозско-Азатское озерное рыбноводное хозяйство, функционировавшее до 1990 г. Основным объектом товарного выращивания была пелядь, которая выпускалась более чем в 20 водоемов. Наибольший выход товарной рыбы был получен на главном водоеме хозяйства – Лозско-Азатском озере, которое периодически зарыблялось личинками и молодь пеляди до 1982 г. С 1969 по 1984 г. ежегодный вылов пеляди в этом водоеме колебался от 0,1 до 4,5 т (рис. 3). Наибольший улов приходился на середину 1970-х гг., когда ежегодно добывалось до 15 % от общего вылова рыбы в водоеме. С начала 1990-х гг. пелядь в составе уловов встречаться перестала.

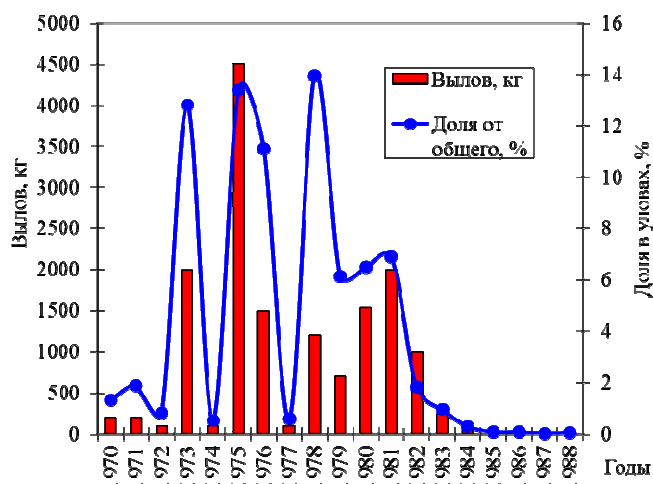


Рис. 3. Динамика уловов и доля от общего вылова пеляди, выпускавшейся в оз. Лозко-Азатское

Наибольший эффект от товарного рыбоводства в регионе был получен при выращивании карпа, осетровых рыб и канального сомика в Кадуйском тепловодном рыбоводном хозяйстве (ныне ООО «Рыботоварная фирма «Диана» («РТФ «Диана»)). Предприятие было создано в 1978 г. на пруду-охладителе Череповецкой ГРЭС и в первые годы занималось в основном выращиванием карпа. К началу 1990-х гг. производство товарного карпа достигало почти 700 т в год. В течение последних десяти лет объемы выращивания этой рыбы варьировали от 21 до 151 т, составляя в среднем около 77 т/год (рис. 4). Канальный сомик в товарных объемах выращивался в хозяйстве в 2000-е гг., когда ежегодно получали от 1 до 22 т рыбной продукции. Одновременно предприятие занимается выращиванием осетровых рыб, которые к настоящему времени стали приоритетным объектом тепловодной аквакультуры. В частности, производство осетровых за последние десять лет колеблется от 32 до 193 т, составляя в среднем около 90 т/год (рис. 4).

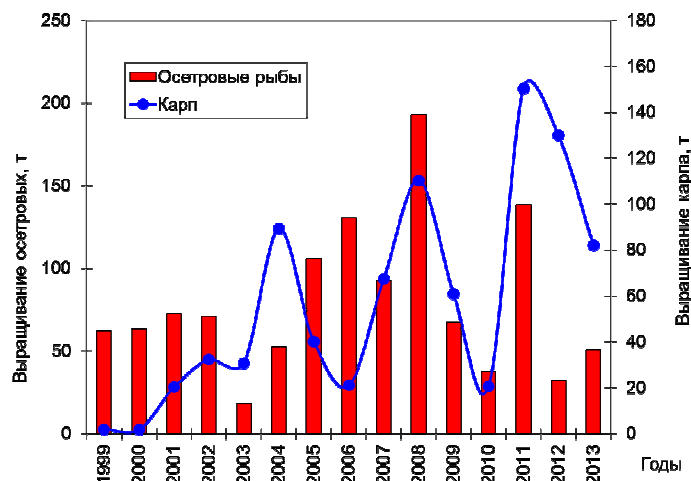


Рис. 4. Объемы товарного выращивания карпа и осетровых рыб на тепловодном хозяйстве ООО «РТФ «Диана» в 1999–2013 гг.

Необходимо отметить, что в течение последних пяти лет (2009–2013 гг.) наблюдается некоторая тенденция к сокращению объемов выращивания осетровых, что связано со все большей ориентацией производства на выпуск товарной черной икры, которая прижизненно отбирается у производителей.

Заключение

Первоначально акклиматизационные мероприятия, осуществлявшиеся в Вологодской области на большом количестве водоемов, носили экспериментальный и малопредсказуемый характер. Основными объектами работ, проводившихся с целью формирования самовоспроизводящихся популяций, вплоть до 1980-х гг. были сиговые рыбы, особенно обыкновенный сиг и пелядь. По мере накопления отрицательного опыта для водоемов Вологодской области и других регионов Северо-Запада, ко второй половине XX в. интенсивность выпусков рыб с целью натурализации постепенно снижалась. Интродукция рыб утрачивала стихийность, а подбору подходящих водоемов уделялось все более серьезное внимание. К концу XX в. для вселения в основном использовались виды, которые могли достаточно быстро нагуливать биомассу в течение вегетационного сезона, такие как карп, белый амур, судак. Однако первые два вида в условиях Вологодской области не способны к ежегодному нересту и их натурализация невозможна. Наибольший экономический успех в регионе имела интродукция судака в крупные озера Кубенское и Воже, где сформировались устойчивые промысловые популяции.

Одновременно к концу XX в. в Вологодской области закономерно увеличивалась интенсивность товарного рыбоводства и росло разнообразие объектов пресноводной аквакультуры. Пастбищное выращивание сиговых рыб в поликультуре (пелядь, муксун), проводившееся в 1960–1980-е гг., было сопряжено с рядом экономических рисков и оказалось малоперспективным. Выход товарной пеляди не был стабильным, хотя в отдельные годы и достигал 4,5 т. Наиболее успешным стало развитие в регионе тепловодной аквакультуры с выращиванием карпа, осетровых рыб и канального сомика в садковом хозяйстве ООО «РТФ «Диана». За последние 5 лет объемы товарного выращивания карпа и осетровых варьируют от 58 до 289 т/год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихий М. И. Разведение рыб в Ленинградской и Вологодской областях / М. И. Тихий // Изв. ВНИОРХ. 1941. Т. XXIV. С. 32–53.
2. Тихий М. И. Результаты акклиматизации рыб / М. И. Тихий // Изв. ВНИОРХ. 1953. Т. XXXII. С. 99–118.
3. Бурмакин Е. В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР / Е. В. Бурмакин // Изв. ГосНИОРХ. 1963. Т. 53. 317 с.
4. Кичагов А. В. Акклиматизация рыб в водоемах СССР / А. В. Кичагов. М.: Пищ. пром-сть, 1964. 118 с.
5. Кудерский Л. А. Акклиматизация рыб в водоемах России / Л. А. Кудерский // Вопросы рыболовства. 2001. Т. 2, № 1 (5). С. 6–85.
6. Коновалов А. Ф. Акклиматизация рыб в водоемах Вологодской области и ее результаты / А. Ф. Коновалов // Вопросы рыболовства. 2014. Т. 15, № 2. С. 250–269.
7. Болотова Н. Л. Новые виды сиговых рыб в Вологодской области / Н. Л. Болотова, О. В. Зуянова // Материалы V Всерос. совещ. «Биология и биотехника разведения сиговых рыб». СПб., 1994. С. 28–30.
8. Коновалов А. Ф. Результаты акклиматизации судака в крупных озерах Вологодской области / А. Ф. Коновалов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы III Междунар. науч. конф. (17–22 сент. 2007 г., Минск – Нарочь). Минск: Изд. центр БГУ, 2007. С. 282–283.
9. Болотова Н. Л. Акклиматизация судака *Stizostedion lucioperca* и включение его в систему пищевых отношений озера Воже / Н. Л. Болотова, О. В. Зуянова, Е. А. Зуянов, С. В. Шитова // Вопросы ихтиологии. 1995. Т. 35, № 3. С. 374–387.

Статья поступила в редакцию 13.01.2015

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Коновалов Александр Фёдорович – Россия, 160012, Вологда; Вологодская лаборатория ФГБНУ «Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства»; канд. биол. наук, доцент; заместитель директора; alexander-konvalov@yandex.ru.



A. F. Konovalov

THE RESULTS OF ACCLIMATIZATION OF FISH IN WATERBODIES OF THE VOLOGDA REGION

Abstract. The paper presents the generalized evaluation and describes the most economically significant results of acclimatization of fish in the waterbodies of the Vologda region. Approximately 17 species of fish were introduced into the waterbodies for naturalization, as well as a result of accidental introductions. These fish are acclimatized to more than 40 waterbodies on the territory of 9 municipal districts of the Vologda region. European whitefish, carp, peled, zander and Amur sleeper were introduced to the most waterbodies in the region. The most important results were obtained while introducing Chud whitefish and zander in the Vologda region. As a result of releases in the 1920s, Chud whitefish formed a small population in the Lozsko-Azatskoye Lake, where whitefish was continuously met in the catch up to the early 1990s. The total catch of whitefish was about 5 tons in this lake. Zander formed stable commercial populations in the large Lakes Vozhe and Kubenskoye, where the share of zander in the total fish catch was about 19 and 3 % respectively during the whole period of the observations. Approximately 17 species of fish were released into about 25 waterbodies of the Vologda region to produce marketable fish products. Cultivation of peled and muksun in small lakes of Lozsko-Azatskoye lake fish farm had some positive results in 1967 – 1990 years. The annual catch of peled in Lozsko-Azatskoye Lake from 1969 to 1984 ranged from 0.1 to 4.5 tons. The most effective direction of commercial fish culture in the region was rearing of carp, sturgeon and channel catfish in Kaduy warm-water fish farm (now LLC Commercial Fish farm "Diana"). Currently sturgeon is a priority for warm-water aquaculture in the Vologda region. Their cultivation varies from 32 to 193 tons for the last ten years.

Key words: acclimatization of fish, introduction, naturalization, commercial fish culture, cultivation of fish, Vologda region.

REFERENCES

1. Tikhii M. I. Razvedenie ryb v Leningradskoi i Vologodskoi oblastiakh [Fish breeding in the Leningrad and Vologda regions]. *Izvestiia VNIORKh*, 1941, vol. XXIV, pp. 32–53.
2. Tikhii M. I. Rezul'taty akklimatizatsii ryb [Results of fish acclimatization]. *Izvestiia VNIORKh*, 1953, vol. XXXII, pp. 99–118.
3. Burmakin E. V. Akklimatizatsiia presnovodnykh ryb v SSSR [Acclimatization of freshwater fishes in the USSR]. *Izvestiia GosNIORKh*, 1963, vol. 53. 317 p.
4. Kichagov A. V. Akklimatizatsiia ryb v vodoemakh SSSR [Acclimatization of fish in the USSR water basins]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1964. 118 p.
5. Kuderskii L. A. Akklimatizatsiia ryb v vodoemakh Rossii [Acclimatization of fish in the Russian water basins]. *Voprosy rybolovstva*, 2001, vol. 2, no. 1 (5), pp. 6–85.
6. Konovalov A. F. Akklimatizatsiia ryb v vodoemakh Vologodskoi oblasti i ee rezul'taty [Acclimatization of fish in the water basins of the Vologda region and its results]. *Voprosy rybolovstva*, 2014, vol. 15, no. 2, pp. 250–269.
7. Bolotova N. L., Zuianova O. V. Novye vidy sigovykh ryb v Vologodskoi oblasti [New species of whitefishes in the Vologda region]. *Materialy V Vserossiiskogo soveshchaniia «Biologiya i biotekhnika razvedeniia sigovykh ryb»*. Saint-Petersburg, 1994. P. 28–30.
8. Konovalov A. F. Rezul'taty akklimatizatsii sudaka v krupnykh ozerakh Vologodskoi oblasti [Results of acclimatization of zander in the large lakes of the Vologda region]. *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaia transformatsiia, kachestvo vody. Materialy III Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (17–22 sentiabria 2007 g., Minsk – Naroch')*. Minsk, Izd. tsentr BGU, 2007. P. 282–283.
9. Bolotova N. L., Zuianova O. V., Zuianov E. A., Shitova S. V. Akklimatizatsiia sudaka Stizostedion lucioperca i vkluchenie ego v sistemu pishchevykh otnoshenii ozera Vozhe [Acclimatization of zander and its introduction into the food web of the Lake Vozhe]. *Voprosy ikhtiologii*, 1995, vol. 35, no. 3, pp. 374–387.

The article submitted to the editors 13.01.2015

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Konovalov Alexander Fedorovich – Russia, 160012, Vologda; Vologda Laboratory of FSBSU "State Research Institute on Lake and River Fisheries"; Candidate of Biology, Assistant Professor; Deputy Director; alexander-konovalov@yandex.ru.

