

Новосибирский государственный аграрный университет  
Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»  
(ЗапсибВНИРО)

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
**«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И**  
**РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ:**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И**  
**ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**  
**ВОДОЕМОВ И ОБЪЕКТОВ РАЗВЕДЕНИЯ,**  
**ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ»**

**Материалы**  
**(11-13 ноября 2020 г., г. Новосибирск)**

НОВОСИБИРСК 2020

УДК 556.1115:591+639.1  
ББК 28.082

Современное состояние и развитие аквакультуры: экологическое и ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов разведения, технологии выращивания: материалы международной конференции, г. Новосибирск, 11-13 ноября 2020 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск: НГАУ. – 2020. – 240 с.

ISBN 978-5-94477-289-3

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на Международной конференции «Современное состояние и развитие аквакультуры: экологическое и ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов разведения, технологии выращивания» (11-13 ноября 2020 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов, воспроизводство, ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

#### **Статьи печатаются в авторской редакции**

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the International conference "Current state and development of aquaculture: ecological and ichthyopathological state of reservoirs and breeding facilities, cultivation technologies" (November 11-13, 2020, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, state of reserves, reproduction, and ichthyopathological state of reservoirs and aquaculture facilities.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, environmental specialists and can be useful for University teachers, graduate students and students.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2020 г.  
Входит в РИНЦ®: да

УДК 03.02

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ (РЫБОВОДСТВА) АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

*Л.В.Веснина*

Институт водных и экологических проблем СО РАН; 656038, Барнаул,  
Россия, ул. Молодежная, 1; e-mail: artemia.vesnina@mail.ru

Аннотация. Приведены три этапа развития рыбоводство на территории Алтайского края, отражающие разные временные периоды. Приведены рыбы - акклиматизанты и комплекс рыбоводно - интродукционных мероприятий в естественных водных объектах и прудах. Рассмотрена перспектива применения сырьевой базы соленых артемиевых и солоноватых гаммарусовых озер как стартовые корма и биодобавки в аквакультуре и птицеводстве.

Ключевые слова. Рыбоводство, фауна, акклиматизанты, интродукция, добыча, диапаузирующие яйца, гаммарус.

## **HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE (FISH FARMING) IN THE ALTAI TERRITORY**

*L.V.Vesnina*

Institute for Water and Environmental Problems; 656038 Barnaul, Russia,  
Molodezhnaya str., 1; e-mail: artemia.vesnina@mail.ru

Summary. Three stages of development of fish farming in the territory of the Altai territory are given, reflecting different time periods. Acclimatizing fish and a complex of fish breeding and introduction measures in natural water bodies and ponds are presented. The prospects of using the raw material base of salty Artemis and brackish gammarus lakes as starting feed and dietary supplements in aquaculture and poultry farming are considered.

Keywords:

Fish farming, fauna, acclimatizers, introduction, production, diapausing eggs, gammarus.

В последние годы развитие рыбоводства на внутренних водоемах страны и дальнейшее увеличение или даже сохранение существующего уровня добычи (вылова) водных биоресурсов не возможно без рыбоводства. Необходимость мер рыбопроизводства поняли еще в конце прошлого века. Положение на внутренних водоемах значительно ухудшилось (гибель Арала, бедственное положение Азовского моря и др.) и рыбоводство приобретает развитие в отрасли.

Под рыбоводством обычно понимается комплекс мероприятий, обеспечивающих сохранение, увеличение и качественное улучшение запасов водных биоресурсов в водных объектах. Следовательно, любые рыбоохранные мероприятия, в том числе соблюдение правил рыболовства в нашем Верхнеобском бассейне – это уже элемент рыбоводства. И конечно, к главным элементам рыбоводства относятся мероприятия, обеспечивающие увеличение рыбных запасов – мелиорация; организация выращивания посадочного материала, особенно ценных видов рыб, а так же товарного; улучшение кормовых условий и т.д.

В процессе своего развития рыбоводство получило два основных направления: рыбоводство в естественных водоемах и прудовое рыбоводство. Ускоренно развивалось и третье направление: индустриальное, осуществляемое в форме озерного товарного хозяйства и выращивания рыбы на теплых водах в различных емкостях. Все три направления рыбоводства в определенной степени развивались в Алтайском крае.

В более чем полувековой истории рыбоводных работ на водоемах Алтайского края целесообразно выделить три периода. Первый из них совпал с продвижением в Сибирь сазана и карпа. В 1932 году из Капитоновского рыбопитомника Оренбургской области в пруды Алейского района был перевезен карп, а в 1935 году в озера Бурлинского района – балхашский сазан. Начало интродукции сазана совпало с высоким уровнем воды в озерах, что способствовало распространению вида по всей системе озер и нарастанию его численности.

Однако, в результате разрушения водорегулирующих плотин по р.Бурла, водность системы снизилась, и сазан зимой 1952 года погиб. В озеро Большой Уткуль - балхашский сазан был перевезен в 1941 году, вид акклиматизировался, но вследствие отсутствия соответствующих мероприятий, численность его в настоящее время незначительна.

По настоящее время в прудах края обитают и потомки оренбургского (галицийского зеркального) карпа, которые стали исходным материалом для формирования алтайского стада [6]. Одновременно следует подчеркнуть, что попытка расселения карпа по естественным водным объектам в 30-е годы (оз. Бахматовское, р. Алей) не дали положительного результата. В первом периоде была проведена попытка интродукции кеты, в 1932-1933 гг. в озеро Светлое Советского района (бассейн р. Кокши). Было проинкубировано 3,6 млн. икры кеты и 2,3 млн. личинок было выпущено в р. Катунь. По мнению Б.Г.Иоганзену и А.Н.Петкевича [2] акклиматизация такой типичной проходной рыбы в системе Оби сдерживает постоянный зимний дефицит растворенного кислорода в среднем и нижнем течениях реки.

Таким образом, в первый период рыбоводно-интродукционных работ на водоемах Алтайского края (30 - 50-е годы) доказана возможность акклиматизации сазана и выращивание в культурных хозяйствах карпа. В целом работы носили поисковый характер, ограничиваясь незначительным числом видов и, не сопровождались необходимыми научными разработками и контролем. В данном периоде ставились задачи достижения полной акклиматизации, т.е. натурализации вида [3], что не могло быть достигнуто в озерах равнинной территории края вследствие неустойчивости их гидрологического и гидрохимического режимов. В этот период фауна рыб пополнилась только одним видом – сазаном (карпом).

Средний вылов рыбы в первом периоде составлял 15,8 тыс.ц. Характерен максимально зафиксированный улов в объеме 21,8 тыс.ц (1943 г.), что объясняется военной обстановкой тех лет при строгом контроле добычи рыбы. Указанный факт вылова не исключает некоторого перелома, так как объем вылова не прогнозировался. О факте перелома рыбы свидетельствуют колебания уловов, как правило, после максимального вылова наступал период с более низкими уловами: 1943 г. - 21,8 тыс. ц; 1944 г. - 14,4; 1946 г. - 20,8; 1947 г. - 16,5 тыс. ц.

В конце периода, когда интенсивность промысла падает, уловы рыбы по краю составляют порядка 10 тыс.ц. Для уловов тех лет характерно наличие осетровых (в среднем за год – 31 ц) и лососевых (в среднем за год – 51 ц). В отдельные годы, опять-таки военные, добыча осетровых составляла 50-60 ц, в

основном стерлядь и лососевых – 70-100 ц, в основном нельмы. Крупный частик в уловах составлял около 10 %, в основном щука и язь.

Второй период рыбоводных работ на территории Алтайского края начался вселением убинского леща в Новосибирское водохранилище (1957 - 1961 гг.), в верховья Оби в районе г. Барнаула (1958 г.) и закончился его последней интродукцией в некоторые равнинные озера в 1970 г. Для периода характерно преобладание работ с целью достижения полной акклиматизации объекта вселения, они отличаются плановостью, возросшими масштабами количества перевезенной рыбы и числа зарыбленных озер.

В это время интродуцировалось 8 видов ценных рыб: радужная форель, рипус, пелядь, сиг - лудога, сазан, белый амур, обыкновенный толстолобик, судак. Кроме верховьев Оби и бассейна р. Кокши, были зарыблены равнинные озера: лещом - 11; пелядью - 10 ; рипусом - 2; лудогой - 3; фитофагами - 2 ; сазаном - 5. Постоянный хозяйственный эффект получен от полной акклиматизации леща, судака, радужной форели в верховьях Оби; временный эффект достигался от интродукции леща в озера Песчаное и Бакланье, рипуса и сазана – в озере Песчаное. Во втором периоде наметился переход от акклиматизации объекта к его выращиванию до товарной массы, и был достигнут хороший результат при выращивании товарных сеголетков и двухлетков пеляди. Главными работами по интродукции рыб было расселение леща и переход к товарному выращиванию сиговых рыб.

Интродукция леща в озера равнинной территории края проводилась в два этапа: одновременно верховья Оби были зарыблены два озера: Бакланье Завьяловского района и Большой Уткуль Троицкого района, а с 1962 года начались планомерные работы по его расселению. Важно отметить, что после 1967 года посадочный материал для перевозок леща заготавливался уже в Новосибирском водохранилище и в верховьях Оби (с. Шелаболиха, пос. Казенная Заимка). Всего перевезено 92,1 тыс. разновозрастного леща, в том числе 54,8 тыс. из верхней Оби.

В озерах края полной акклиматизации леща препятствовали зимние заморы, поэтому от 11 посадок он сохранился только в незаморных озерах Большой Уткуль и Петровское Троицкого рана, где промысловой численности вида так и не сформировалось, и устойчивый хозяйственный эффект был достигнут в озере Песчаное Бурлинского района.

Первым видом из семейства сиговых, завезенным в водоемы края, был уральский рипус. В 1963 году с Аракульского рыбозавода на озера Песчаное и Малое Топольное (р. Бурла) было доставлено и проинкубировано соответственно 5,4 и 2,2 млн. икринок. Как показали наблюдения, рипус в первые два года хорошо набирал массу и осенью 1965 г. достиг половой зрелости. Однако, акклиматизация вида, как это было в оз. Сартлан Новосибирской области не произошло: рипус частично был отловлен или погиб от замора зимой 1966 - 1967 гг. Интродукция пеляди была начата весной 1966 г. и продолжается в настоящее время. Первые попытки ее акклиматизации в озера Бакланье (р. Кулунда), Песчаное (р. Бурла), Большое Островное (р. Касмала) как и при интродукции рипуса, не дали положительного результата.

Во втором периоде уловы рыбы края составили в среднем за год 10,3 тыс. ц. Для второго периода характерен самый минимальный уровень вылова рыбы по сравнению с первым, что объясняется маловодностью двух лет подряд (1967 г. и 1968 г.) в пойме Оби и как следствие - зимние «заморные» явления в равнинных озерах. Улов рыбы в 1969 г. составил 4,6 тыс.ц. Из осетровых рыб в уловах еще наблюдалась стерлядь - 12,0 ц; из лососевых - 42 ц, но главным видом становится

хариус, добываемый в оз. Джулу - Коль Горного Алтая. С 1967 года уловы осетровых и лососевых рыб практически прекращены. Значение крупного частика в уловах сохранился на уровне 10 %, но основным видом становится лещ. Как было сказано выше, промысловое значение приобретают сиговые рыбы.

Итоги рыбоводно-интродукционных работ стали сказываться на уловах в середине 60-х годов: за 1966 - 1971 гг. добыча сиговых составила более 300 т; сазана – более 20 т; леща – более 100 т.

В уловах стал встречаться судак. В общем видовом составе улова выращиваемые виды составляли уже 9,3 %. Во втором периоде фауна рыб водоемов края пополнилась радужной форелью, лещом, судаком.

Третий период интродукционно - рыбоводных работ характеризуется переходом к организации товарного выращивания, и для обеспечения водоемов посадочным материалом начинают функционировать Бурлинский сазаний питомник Мамонтовский инкубационный цех сиговых, карповые рыбопитомники. Принимаются меры для создания маточных стад сиговых и карповых рыб. В этих целях проводится интродукция пеляди в озера Горного Алтая [5] и в озеро Белое Курьинского района. Из мероприятий, поставленной целью полной акклиматизации объекта, следует отметить вселение леща в Склюихинское и Гилевское водохранилища (бассейн р. Алей). В этом периоде продолжалась саморасселение леща и судака по верхним притокам Оби и радужной форели по бассейну р. Кокша. Кроме того, без достаточного научно-экономического обоснования форель пересаживают в озера Горного Алтая, в том числе и в бассейн озера Телецкое [13, 4]. В реке Оби отмечается устойчивый нерест сазана и карпа, так же в устьях рек Алей, Большой Калманки и Большой Ини; Селезневской протоки. Все чаще в уловах отмечаются оба вида толстолобиков и пеляди.

Заканчивается биотехническая отработка выращивания в прудах радужной форели [12], растительноядных рыб [14], буффало [15], байкальского омуля [9]. Разрабатываются обоснования и проводятся практические работы по вселению этих видов в естественные водоемы. Одновременно в результате отсутствия должного ветеринарного контроля, в водоемы края вместе с ценными видами попали верховка, уклейка и девятииглая колюшка. И возбудителей инвазионных заболеваний – ботриоцефалус.

Продолжались планомерные работы по интродукции сиговых рыб с целью их товарного выращивания. За 1971 – 1984 гг. в равнинные озера края было выпущено 430 млн. личинок сиговых рыб, из которых около 390 млн. составила пелядь. Кроме того, в разные годы завозились и другие виды сиговых рыб: европейская и сибирская ряпушка, муксун, байкальский омуль, севанские сиви, сазан.

Суммарный улов сиговых по официальной статистике в третьем периоде составил 612 т, в среднем за год вылавливали по 44 т. Промысловый возврат от 1 млн. неподращенных личинок сиговых в среднем составил 1,5 т товарной рыбы, в некоторые годы показатель эффективности сиговодства достигал 5,2 т (1971 г.) и даже 5,7 т (1973 г.). И наоборот, в неблагоприятные годы с жарким летом и «заморной» зимой промысловый возврат снижался до 0,3 - 0,6 т.

Общая акватория зарыбляемых ежегодно озер сиговыми рыбами в крае колебалась в пределах 84 - 201 км<sup>2</sup>, обычно составляя 110 - 140 км<sup>2</sup>. Колебания факторов среды в водоемах, в которых получены положительные результаты на основе многолетних исследований и выявлены при глубине средней – 1,5 - 3,5 м, максимальной – 3,1 - 8,5 м; общей минерализации воды 540 – 5188 мг/л; биомассе зоопланктона – 1,24 – 20,78 г/м<sup>3</sup>; зарастаемости водной растительностью – 5 – 25 %; морфоэдафическом индексе – 3,41 - 22,3. Промысловый возврат от личинок

максимален в ранее безрыбном озере Горько - Лебедянское (верхний участок р. Кулунда) или карасевом озере Бахматовское (р. Барнаулка), а минимален – в проточном окунево – плотвичном озере Малое Топольное (р. Бурла) [2].

В третьем периоде продолжает увеличиваться значение в уловах рыб - интродуцентов. В среднем за 1971 - 1984 гг. в уловах акклиматизанты составляли 15,3 %, а выращиваемые интродуценты – 6,6 %. В отдельные годы значение акклиматизантов в уловах увеличивалось до 25-25 % (1981 - 1982 гг.), а выращиваемых интродуцентов до 14,3 % (1980 г.). Общий вылов рыбы в крае составлял 9,6 тыс.ц. Однако, для последних лет характерен постоянный рост уловов: 1987 г. - 12,8; 1988 г. – 13,5; 1989 г. – 17,4 тыс.ц. В уловах совершенно не регистрируются осетровые и лососевые рыбы. Ежегодный улов сиговых - в пределах 400 - 450 ц. Среднегодовой улов крупного частика составлял 2,5 тыс. ц, то есть увеличился до 26 %. В его составе главный удельный вес занимали лещ, сазан, карп (рыбы акклиматизанты).

И все же для улова рыб - интродуцентов характерна нестабильность, обусловленная как нарушением технологии выращивания, так и колебаниями фактор среды их обитания. Например, в третьем периоде фактические годовые уловы леща в верховьях Оби изменялись в пределах 32 - 255 т; в Бурлинских озерах – 1,1 - 81,2 т уловы сиговых в равнинных озерах – 6,8 – 115,9 т, карпа и сазана – 1,0 - 29,3 т.

Число видов фауны рыб в результате интродукционных работ в третьем периоде увеличилось за счет реакклиматизации пеляди в верховьях Оби и ее акклиматизации в некоторых горных озерах. Близка полная акклиматизация большеротого буффало. Фауна рыб пополнилась так же тремя нежелательными видами: верховкой, уклейкой и девятиигловой колюшкой. Положительный результат отмечен при интродукции для товарного выращивания сибирской ряпушки и байкальского омуля.

В третьем периоде была осуществлена стихийная интродукция уральского (узкопалого) рака в два водоема Алтайского края: Склюихинское водохранилище (1979 г.) и озуро Большой Уткуль (1978 г.) Обе посадки дали положительные результаты, численность раков позволила приступить к их лимитированному промыслу. Происходило дальнейшее его расселение в Гилевское водохранилище и некоторые озера (Горько-Перешеечное Егорьевского района, Мостовое, Бакланье Завьяловского района, Песчаное Бурлинского района), а так же пруды и некоторые реки (Алей, Кулунда, Бурла и др.). Однако, эти посадки находились вне контроля ветеринарных органов и без научного обоснования, что в последствии привело к их летальному исходу вследствие заражения чумкой и восстановлению их промысловой численности по настоящее время.

Многолетний опыт по интродукции ценных видов рыб в естественные водоемы края позволяет сделать некоторые практические выводы. Во-первых, водоемы Западной Сибири и особенно юга Алтайского края, отнесены к карпово - сиговой рыбководной зоне [10], т.е. среди рыб -интродуцентов в ней должны преобладать теплолюбивые карповые рыбы. Пока же карп, сазан и растительноядные рыбы в комплексе выращиваемых рыб занимали второстепенное место. Во - вторых, необходимо учитывать было значимость и потенциал рыб аборигенной фауны, лучше приспособленных к неустойчивым факторам абиотической среды обитания наших водоемов. Это, прежде всего, относится к карасям и, особенно, к амурской морфе серебряного карася, которая положительно зарекомендовала при посадке или при зарыблении безрыбных многих водоемов как естественных, так и искусственных. Это относится и к щуке, ценному быстро

растущему хищнику, способному давать товарную массу на первом году жизни. И в-третьих, проблема маточных стад сиговых рыб, которая так и не решена и которая при снижении сырьевых ресурсов полупроходной пеляди на средне Оби, стала сдерживающим фактором при организации выращивания сиговых рыб.

За три периода рыбоводно-интродукционных работ в Алтайском крае в плановом порядке было вселено 19 видов рыб, с которыми дополнительно завезено еще 3 вида. Из них прижились и полностью акклиматизировались с хозяйственным эффектом только 5 видов: форель радужная, пелядь, лещ восточный, сазан и судак. На стадии окончания акклиматизации и активного внедрения в водоемы различного типа для товарного выращивания находятся два вида растительноядных рыб (толстолобик обыкновенный и белый амур), один вид семейства чукучановых – буффало большеротый.

Не дали положительного результата попытки акклиматизации кеты в первом периоде; рипуса - во втором; и стальноголового лосося – в третьем. Неудача интродукции последнего объекта объясняется, прежде всего, кратковременностью работ с видом и незначительными масштабами зарыбления. Доказана перспективность товарного выращивания байкальского омуля, ряпушки сибирской, муксуна и сига - лудоги. Широкое внедрение этих ценных объектов интродукции сдерживается отсутствием посадочного материала.

Для третьего периода характерно интенсивное развитие прудового рыбоводства. З.А.Иванова [7] предложила деление территории края на четыре прудовых рыбоводных районов. Классификация включает предгорья Алтая (как самую благоприятную для прудового рыбоводства зону с естественной рыбопродуктивностью 250 - 350 кг/га), Бийско -Чумышский, Приобский и Кулундинский районы. Наименьшая рыбопродуктивность характерна по этой классификации для Бийско -Чумышского района – 80 - 150 кг/га. При выполнении интенсификационных мероприятий средняя рыбопродуктивность нагульных прудов составляет 900 кг/га.

В Алтайском крае имелось пять специализированных рыбоводческих совхозов, входящих в состав Алтайрыбхоза: Зеркальный (Павловский район), Рыбный (Кытмановский район), Бирюкса (Алтайский район), Радужный (Советский район), Калманский (Калманский район). Кроме того, прудовым рыбоводством занимались совхозы «Овцевод» (Рубцовский район), «Раздольный» (Топчихинский район), «Власть Труда» (Зональный район) и многие другие хозяйства края. Общий прудовый фонд составлял более 2500 гектаров, но для рыборазведения регулярно использовали 1500 - 1800 гектаров. Общая площадь питомников для прудовых хозяйств – более 250 гектаров, и все же дефицит посадочного материала, особенно жизнестойкой молоди (годовика) карпа оставалось сдерживающим фактором дальнейшего увеличения производства рыбы в прудовых хозяйствах.

Традиционным методом интенсификации в прудовом рыбоводстве является многократное увеличение плотности посадки карпа, его полноценное кормление и удобрение прудов. Существующий прудовый фонд Алтайского края, позволял получать до 2 тыс. товарной рыбы. Сдерживание темпов увеличения производства происходит главным образом из-за недостатка полноценного рыбопосадочного материала. Этим же обусловлены значительные затраты годовиков на единицу продукции. При норме 300 - 350 шт. на 100 кг товарной рыбы, даже специализированные хозяйства использовали 700, а в отдельные годы до 1000 годовиков. В основе роста производства качественного посадочного материала лежало соблюдение технологической дисциплины при выращивании сеголетков,

облове выростных и зимовальных прудов, а так же оптимизации условий зимовки. Последнее в условиях зимовок достигалось переводом зимовальных прудов на артезианское водоснабжение.

Вторым методом интенсификации прудового рыбоводства в условиях края было внедрение заводского метода воспроизводства карпа. В системе Алтайрыбхоза имелся инкубационный цех мощностью 200 млн. личинок и ряд инкубационных установок мощностью до 25 - 30 млн., позволяющие частично обеспечить рыбоводные хозяйства края посадочным материалом (молодь). Выживаемость заложенной икры в инкубационные аппараты до личиночной стадии, переходящих на смешанное питание, колебалось от 48 до 55 %. Выход сеголетков от неподрощенных составил около 10 %. Решение проблемы повышения выхода молоди заключалось в соблюдении технологической дисциплины, включающей подращивание в мальковых прудах, а так же в бассейнах с использованием стартовых кормов (науплий жаброногого рачка артемии или декапсулированных ее цист).

Уровень добычи рыбы в озерах края с учетом и любительского лова достигал 1,9 - 2,2 тыс.т. Следовательно, резерв выращивания и добычи в озерах составлял 5 - 6 тыс.т. Однако, достижение этих показателей возможно только при организации на них товарных рыбных хозяйств. Схемой развития, размещения рыбного хозяйств в крае предусматривалось организацией восьми озерных рыбхозов общей акваторией 8,4 тыс. км<sup>2</sup> (Уткульский, Мамонтовский, Завьяловский, Егорьевский, Волчихинский, Каменский, Чернокурьянский).

Новая технология озерного рыбоводства в крае стала внедряться с середины 70 - х годов. Однако до сих пор она сдерживается рядом нерешенных проблем и новыми подходами, предусмотренными современными законодательными и нормативно-правовыми документами. Первоочередными проблемами в области озерного рыбоводства Алтайского края оставались следующие, которые актуальны для развития современной аквакультуры Алтайского края:

- создание и охрана маточных стад сиговых рыб. Потребность в личинках сиговых только водоемов бывшего Алтайрыбхоза составляла ежегодно 150 - 170 млн., а с учетом прудового рыбоводства - 250 - 300 млн. Многолетний опыт на основе проведенных научных исследований подтверждал создание маточных стад сиговых рыб на водоемах предгорной зоны - Белое, Кольванское; на равнинной территории - Склюихинское водохранилище. Общая акватория их составляла 60 км<sup>2</sup>;

- организация выращивания молоди для использования посадочного материала в приоритете практики зарыбления водных объектов от неподрощенных личинок рыб. При промысловом возврате от неподрощенных личинок 3,8 % рыбная промышленность края ежегодно теряла десятки миллионов дефицитного посадочного материала. В озерных рыбхозах края проблема получения жизнестойкого посадочного материала была решена двумя путями: выращиванием поликультуры молоди в питомных озерах и двухкратным использованием прудов [1]. В перспективе предусматривалось ввод новых питомных озер площадью до 20 км<sup>2</sup>, что позволяло получать ежегодно до 20 млн. сеголетков. В течение 10 лет в прудах - спутниках Алтайрыбхоза подращивали 10 - 15 млн. личинок сиговых массой 1,0 - 1,5 г, а во второй период выращивали карповых рыб. В тоже время имеющие площади позволяли довести эти показатели до 50 - 70 млн.;

- необходимость решение проблемы зимовки молоди карповых рыб и зарыбления озер только годовиками;

- отработка технологии добычи выращенной молоди и товарной рыбы с использованием новых прогрессивных способов и орудий лова;

- проведение комплекса интенсификационных мероприятий, направленных на улучшение условий обитания рыб и повышение эффективности использования кормовой базы.

В последние годы большую народохозяйственную ценность приобрели в Алтайском крае, а в последствии в Российской Федерации соленые артемиевые озера, площадь которых в крае 1,2 тыс. км<sup>2</sup>. Артемия (на стадии цист) представляет многогранный интерес и в первую очередь в качестве стартового корма для подращиваемой молоди рыб. Первая их добыча (70 - е годы) составляла 25 - 30 т. Современная технология добычи диапаузирующего яйца позволяет осуществлять до 1000 т и выше. Не менее ценно использование запасов имаго рачка артемии в качестве белковых добавок в аквакультуре и птицеводстве. Большую часть фонда гипергалинных озер края рекомендуется эксплуатировать комплексно. Сырьевые запасы рачка артемии в озерах края ориентировочно оцениваются в 18 тыс. т .

В Алтайском крае большую сырьевую значимость представляют солоноватые озера с доминированием гаммаруса в объеме 0,2 т/га. Потенциальный запас рачка составляет 4 тыс.т площадью его обитания в 20 тыс.га.

Выводы:

1. Первый период рыбоводно – интродукционных работ на водоемах Алтайского края в 30 – 50-е годы показана возможность акклиматизации сазана и выращивание в прудах карпа. Основная задача состояла в натурализации вида и работы носили поисковый характер.

2. Второй период рыбоводных работ охватывает 60 - 70-е годы, с началом вселения убинского леща (1957 - 1961 гг.) в Новосибирское водохранилище верховья Оби и с дальнейшей интродукцией в некоторые равнинные озера (1970). В этот период были интродуцированы 8 видов ценных рыб: радужная форель, рипус, пелядь, сиг - лудога, сазан, белый амур, обыкновенный толстолобик, судак. Основными работами по интродукции рыб было расселение леща и переход к товарному выращиванию сиговых рыб.

3. Третий период рассматривает 70 - 90-е годы и характеризуется переходом к организации товарного выращивания и функционированием рыбопитомников для обеспечения посадочным материалом. Продолжалось саморасселение леща и судака по верхним притокам Оби и радужной форели по бассейну Кокши. Период отмечается завершением биотехнической отработки в прудах радужной форели, растительных рыб, буффало, байкальского омуля. Разрабатываются обоснования и проводится практическая работа по вселению этих видов в естественные водоемы, вместе с ними попали верховка, уклейка и девятиглая колюшка. Продолжались планомерные работы по и продолжались планомерные работы по интродукции сиговых рыб с целью товарного их выращивания. Суммарный улов сиговых в третьем периоде составил 612 т, со средней ежегодной их добычей в объеме 44 т. В третьем периоде получило интенсивное развитие прудовое рыбоводство. Существующий прудовый фонд позволял получать до 2 тыс. т товарной рыбы.

4. Большую ценность имеют в Алтайском крае соленые артемиевые озера для добычи артемии (на стадии цист), которые нашли во всем мире применение в качестве стартовых кормов в аквакультуре, прицеводстве и других отраслях. Объем возможной добычи диапаузирующих яиц в соленых артемиевых озерах края может достигать свыше 1 тыс. т и гаммаруса в солоноватых озерах - свыше 2 тыс. т.

#### Список литературы

1. Веснина Л.В., Новоселова З.И. Зоопланктон в питомном озере Долгом и двухкратное использование прудов-спутников как один из путей интенсификации озерного рыбоводства в Алтайском крае // Пути повышения эффективности выращивания товарной рыбы в водоемах Сибири.- Новосибирск, 1984. - С. 35-38.
2. Веснина Л.В. Зоопланктон озер Кулундинской системы Алтайского края и его доступность для молоди пеляди: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Иркутск, 1988. - 18 с.
3. Веснина Л. В., Журавлев В.Б., Новоселов В.А. и др. Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования. Новосибирск: Наука, 1999. 285 с.
4. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кафанова В.В., Кривошеков Г.М. Рыбы Телецкого озера. Новосибирск: Наука, 1981. 159 с.
5. Гундризер А.Н., Попков В.К., Попкова Л.А. 1982. Влияние интродуцированной пеляди на экосистемы горных озер // Рыбоводство в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск: Наука. С. 23-30.
6. Иванова З.А. Рыбы степной зоны Алтайского края. - Барнаул, 1962. - 152 с.
7. Иванова З.А. Карп в прудах Сибири.- М.: лег. и пищ. пром-сть, 1981. - 112 с.
8. Иоганзен Б. Г. Акклиматизация рыб в бассейне реки Оби // Зоол. журн. 1946. Т. 25, вып. 3. С. 263-267.
9. Моружи И.В. Биологические особенности и продукция сиговых в карповых прудах юга Западной Сибири. – Автореф. дис... канд. биол. наук. - Иркутск, 1986.- 16 с.
10. Мухачев И.С. Озерное рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1989. – 162 с.
11. Петкевич А.Н., Иоганзен Б.Г. Перспективы рыбного хозяйства Верхней Оби в связи с гидростроительством // Изв. ВНИОРХ. – 1958. – Т.44.- С. 5-28.
12. Ростовцев А.А. Воспроизводство радужной форели при промышленной технологии: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 1984.- 14с.
13. Собанский Г.Г. Первые итоги выпуска форели в оз. Ежелуколь // Биологические ресурсы Алтайского края и пути их рационального использования. – Барнаул. С. 171 - 205.
14. Филиппов К.К. Выращивание растительноядных рыб в прудах Алтайского края. Новосибирск, 1980. – 10 с.
15. Филиппова А.В. Буффало как объект рыбоводства в условиях Алтайского края. Автореф. дис... канд. биол. наук. – М., 1985. -25 с.

УДК 639.31

### **РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*А. Ф. Коновалов, М. Я. Борисов, Н. В. Думнич*

Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ВологодНИРО»), г. Вологда,  
Alexander-Konvalov@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены основные результаты многолетней научной и практической деятельности, направленной на развитие в Вологодской области наиболее перспективных для региона направлений аквакультуры. Раскрывается роль научных исследований в становлении нового для Вологодской области направления рыбоводства – товарного садкового форелеводства, а также в