

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ИНСТИТУТ ГЕНОФОНДА РАСТИТЕЛЬНОГО И  
ЖИВОТНОГО МИРА (ИГРиЖМ)

Камилов Б.Г., Каримов Б.К.,  
Салихов Т.В.

**ОЗЕРНО-ТОВАРНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК  
ПЕРСПЕКТИВНАЯ  
СИСТЕМА АКВАКУЛЬТУРЫ В  
УЗБЕКИСТАНЕ**



Ташкент-2014

Камилов Б.Г., Каримов Б.К., Салихов Т.В. Озерно-товарное хозяйство как перспективная система аквакультуры в Узбекистане.

Печатается по решению Ученого Совета генофонда растительного и животного мира АН РУз (Протокол № 14 от 8 октября 2013г.).

ISBN 978-9943-313-61-3

Рецензент: доктор биологических наук, проф. Р.Ш. ШОЁКУБОВ.

Настоящее издание подготовлено в рамках проектов Фонда охраны природы и Госбио-контроля Государственного комитета Республики Узбекистан по охране природы «Разработка биотехнологии пастбищной аквакультуры для равнинных водоемов Узбекистана и формирование ремонтных стад редких и сокращающихся видов рыб в комплексном рыбопитомнике» (ХД 06/2011) и «Разработка высокопродуктивных технологий интенсивной аквакультуры на базе использования воды ирригационной системы для выращивания рыбы и других гидробионтов» (Грант АБ-ФА-0-14138). Может быть использовано в качестве руководства для работников в области рыбного хозяйства, а также учебного пособия по озерно-товарному рыболовному хозяйству в условиях Узбекистана.

Вся содержащаяся информация в настоящей книге была тщательно проверена. Однако, авторы, редактор и издатель не могут гарантировать полную безошибочность приведенных сведений, так как сбор статистической информации был затруднен. Читателям рекомендуется принять во внимание вышесказанное и учитывать, что некоторые утверждения, данные таблиц и иллюстраций могут содержать несущественные ошибки.

Под общей редакцией

Доктора биологических наук, профессора, Члена Комитета по координации развития Науки и Технологий при КМ РУз Б.К. КАРИМОВА.

Зарыбление Туябугузского водохранилища годовиками карпа и растительноядных рыб, 2009 год.

На первой странице обложки: Рыбаки СП «Аква-Тудакуль» на берегу Тудакульского водохранилища, 2012 год.



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....                                                                                           | 5  |
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                              | 7  |
| ОБЗОР РАЗВИТИЯ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА ВО<br>ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ.....                                         | 10 |
| Рыболовство, аквакультура и пастбищная аквакультура -<br>определения.....                                   | 10 |
| Мировой опыт зарыбления пресноводных внутренних<br>водоемов.....                                            | 21 |
| Теоретические основы ОТХ .....                                                                              | 22 |
| Типы ОТХ.....                                                                                               | 24 |
| Объекты выращивания .....                                                                                   | 25 |
| Требования к экологическому состоянию водоемов .....                                                        | 25 |
| Подготовка водоемов.....                                                                                    | 30 |
| Рыбоводные циклы в ОТХ.....                                                                                 | 31 |
| ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УЗБЕКИСТАНА В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ<br>ОЗЕРНОГО ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА .....                       | 34 |
| Фонд водоемов для рыбного хозяйства .....                                                                   | 34 |
| Оценка пригодности водохранилищ Узбекистана для<br>интенсивного озерно-товарного рыболовного хозяйства..... | 36 |
| ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОТХ НА ПРИМЕРЕ СП «АКВА-<br>ТУДАКУЛЬ» .....                                                 | 40 |
| Динамика общего лова рыбы по годам .....                                                                    | 45 |
| Динамика лова рыбы по сезонам .....                                                                         | 45 |
| Видовой состав уловов .....                                                                                 | 48 |
| Обсуждение по видовой структуре лова .....                                                                  | 49 |
| СТРУКТУРА УЛОВОВ ОБЪЕКТОВ ОТХ .....                                                                         | 56 |
| Карп, <i>Cyprinus carpio</i> .....                                                                          | 56 |
| Белый толстолобик, <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> .....                                                 | 58 |
| Пестрый толстолобик, <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> .....                                                | 62 |
| Белый амур, <i>Stenopharyngodon idella</i> .....                                                            | 64 |
| РОСТ СЕГОЛЕТКОВ В РЫБОПИТОМНИКЕ<br>«АКВА-ТУДАКУЛЬ».....                                                     | 66 |
| Обсуждение данных по зарыблению водоема нагула .....                                                        | 68 |
| О РАЗВИТИИ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА НА<br>ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ В УЗБЕКИСТАНА .....                            | 70 |
| Об организации ОТХ на водоемах республики .....                                                             | 72 |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО<br>ХОЗЯЙСТВА .....                                                                                                                                                                                        | 80  |
| Вид ОТХ по культивируемым объектам.....                                                                                                                                                                                                             | 82  |
| Минимальные требования к рыбопитомнику ОТХ.....                                                                                                                                                                                                     | 83  |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                                                                    | 87  |
| Заключение по работе «Аква-Тудакуль» .....                                                                                                                                                                                                          | 87  |
| Рекомендации для развития ОТХ в Узбекистане.....                                                                                                                                                                                                    | 90  |
| ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                                                                                                                     | 99  |
| Приложение                      Рекомендуемые                      положения                      к<br>озерным                      товарным                      (культурным)                      рыбным                      хозяйств<br>ам..... | 103 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Во всем мире с давних времен рыболовство является одним из главных источников питания для человечества и обеспечивает работу и экономические преимущества для всех, кто вовлечен в эту сферу деятельности. Однако по мере накопления знаний и быстрого развития промысла стало ясно, что хотя водные биологические ресурсы и восстанавливаются, они не являются неисчерпаемыми и требуют правильного управления, чтобы они и в дальнейшем поддерживали продовольственное, экономическое и социальное благосостояние растущего населения нашей страны. Содержащиеся в рыбе ингредиенты являются ценными не только для нормального роста человека, но и для профилактики атеросклероза, диабета, заболеваний органов пищеварения, истощения нервной и эндокринной системы, и т.д.

История рыболовства в низовьях реки Амударья восходит к неолитическим племенам первобытных охотников и рыболовов. Впервые об Аральском море упоминается в китайских источниках, относящихся к III-VIII вв. до нашей эры. Жизнь народов древнего Хорезма, особенно во времена самой блестящей династии Хорезмшахов - Ануштегинидов (XI-XIII вв.), неразрывно было связано с реками Амударья и Сырдарья и Приаралье. Еще недавно, до 1960-х годов Аральское море давало 40-45 тыс. т ценной рыбы.

В восьмидесятих годах прошлого столетия в Узбекистане имелись довольно успешные примеры развития озерно-товарного рыбоводства, чему предшествовали многолетние научные исследования ученых-ихтиологов республики в период 1967-1981 годов под руководством к.б.н. Н.А. Степанова и проф., д.б.н. Г.К. Камилова. Ими было доказано возможность повышения рыбопродуктивности водоемов от 4 до 6 раз путем планомерного зарыбления. Однако, в течение последних 10-15 лет, полная приватизация рыбного хозяйства и выдача естественных водоемов в аренду частным рыболовам на бесквотной основе привело к подрыву рыбных запасов и падению объемов промысла.

Следует также отметить необходимость сведения к минимуму возможных рисков при осуществлении мероприятий по зарыблению водоемов: неблагоприятные генетические воздействия, заболевания

и прочие негативные последствия на дикие стада аборигенных рыб. Важно поддерживать естественный уровень генетического разнообразия, что достигается путем ограничения перевозок генетически отличающихся популяций внутри страны. Рыболовы часто перевозят рыбопосадочный материал от одного завода на большие расстояния, но при этом нередко рыбоводные показатели оказываются хуже по сравнению с местными стадами. Другими словами, перевозку икры, личинок, мальков, сеголетков и взрослых особей между разными речными бассейнами или крупными водоемами следует максимально избегать. Поэтому целесообразно построить для каждого региона отдельный рыбопитомник, имеющий маточное стадо от местных особей.

Сегодня существует острая необходимость развития теоретических и практических основ усовершенствования озерно-товарного рыбоводства с учетом современных экологических и социально-экономических условий. Требуется в научно-обоснованной и легкодоступной форме информировать управленцев принимающих решения в секторе рыбного хозяйства и хозяйствующих субъектов - фермеров-рыболовов ведущих рыбный промысел о необходимости строгого соблюдения качественных и количественных нормативов зарыбления эксплуатируемых рыбохозяйственных водоемов, гарантирующих сохранение и устойчивое использование рыбных ресурсов.

В настоящей монографии описаны и обобщены мировой опыт зарыбления пресноводных внутренних водоемов и даны рекомендации по развитию ОТХ в Узбекистане обоснованные на примере исследования деятельности самого преуспевающего в Узбекистане рыболовного предприятия - СП «Аква-Тудакуль». Авторы надеются, что данная книга будет являться заметным вкладом в устойчивое развитие рыбного хозяйства и охраны разнообразия ихтиофауны Узбекистана и сопредельных стран, а также будет служить в качестве учебника для учебных заведений соответствующих профилей страны.

Б.К. КАРИМОВ

доктор биологических наук, профессор, член Комитета по координации развития науки и технологий при КМ РУз.,

Заведующий лабораторией гидробиологии и ихтиологии

Института генофонда растительного и животного мира АН РУз.

## ВВЕДЕНИЕ

«Государства должны рассматривать аквакультуру, включая пастбищное рыбоводство, как способ диверсификации доходов и питания. Таким образом, Государства должны гарантировать, чтобы ресурсы использовались ответственно, а вредное воздействие на окружающую среду и местное население было сведено к минимуму» (*Кодекс ведения ответственного рыбного хозяйства ФАО, 1995. Статья 6.19 - общие принципы*).

Водоемы равнинной зоны Узбекистана имеют потенциальную рыбопродуктивность (сколько можно ловить при хорошо организованном рыболовстве) на уровне 20–75 кг/га (Камилов, 1973), а фактическая рыбопродуктивность (сколько ловят фактически) в последние 20 лет не превышает 5–7 кг/га (Каримов и др., 2008), что свидетельствует о малоэффективном использовании водоемов. Рыболовство не готово эффективно работать в условиях приватизации рыбной отрасли. Развилось примитивное рыболовство малыми сетными береговыми бригадами без квалифицированных кадров. Такое рыболовство не может сколько-нибудь заметно обеспечить рынок рыбной продукцией, но, оккупирав (арендовав) все водоемы, не позволяет развиваться другим методам использования рыбных ресурсов страны. При этом, этот неконтролируемый дикий лов негативно влияет на биоразнообразие рыб.

Качественное улучшение и увеличение объема производства рыбы и рациональное использование рыбных ресурсов страны может быть только при условии повышения интенсивности технологий производства рыбы. В естественных водоемах и в ирригационной сети республики наиболее перспективной рыбохозяйственной формой является пастбищная аквакультура в форме товарного рыбоводства на внутренних водоемах.

В восьмидесятых годах прошлого столетия в Узбекистане имелись довольно успешные примеры развития озерно-товарного рыбоводства (см. дальше). Однако если взять период после достижения независимости, то предприятие «Аква-Тудакуль» является пионером в этом направлении в стране. До создания «Аква-Тудакуль» (до 2004 года) рыболовы с Тудакульского водохранилища (Навоийская область) ловили 180–240 тонн рыбы с большой долей малоценных леща и плотвы. Перед созданием «Аква-

Тудакуль» организаторы предприятия разработали план создания рыбопитомника для зарыбления водохранилища собственными сеголетками, выращивания из них товарного стада в водохранилище и централизованного лова рыбы. При реализации этого плана, взяв в аренду водохранилище, за несколько лет предприятие увеличило лов до более чем 1000 тонн уже в 2008-2009 годах.

Товарное рыбоводство в принципе не ориентируется на редкие или исчезающие рыбы и на мелкие рыбы, но в то же время способствует увеличению численности судака, сома, змееголова, а также резко оздоравливает общую экологическую обстановку в водоеме. Но сама система товарного рыбоводства высокотехнологична, требует в первую очередь развитие теоретических основ воспроизводства рыб, зарыбления, облова, ведения лова, охраны, и т.д.

Республике очень важно рационально и разнообразно использовать водоемы. Стратегическим направлением может быть перевод нескольких самых ценных в рыбохозяйственном отношении водоемов в режим товарного рыбоводства, что позволит существенно увеличить производство рыбы, увеличить долю ценных рыб в уловах, усилить эффективность мер по сохранению биоразнообразия рыб. После этого можно было бы закрыть малоэффективный рыбный промысел малыми сетными бригадами на остальной части водоемов (как не рационально использующий государственные рыбные и водные ресурсы) и развивать на них другие перспективные направления деятельности (экологический туризм, рекреационное рыболовство и т.д.).

При подготовке работы был проанализирован мировой опыт по литературным данным, а также опыт нескольких лет работы предприятия «Аква-Тудакуль», а именно:

- Изучена сложившаяся в результате внедрения пастбищной аквакультуры (ОТХ) промысловая ихтиофауна Тудакульского водохранилища.
- Изучены видовая и размерно-возрастная структура уловов водохранилища.
- Выявлено участие зарыбляемого стада в улове.

Благодарности. Данный проект не мог быть выполнен без постоянной помощи, более того – без постоянного участия, руководителей, специалистов и работников предприятия СП «Аква-

Тудакуль». Мы выражаем искреннюю благодарность дирекции, всему коллективу этого предприятия.

Издание подготовлено в рамках проектов Фонда охраны природы и Госбиоконтроля Государственного комитета Республики Узбекистан по охране природы «Разработка биотехнологии пастбищной аквакультуры для равнинных водоемов Узбекистана и формирование ремонтных стад редких и сокращающихся видов рыб в комплексном рыбопитомнике» (ХД 06/2011) и «Разработка высокопродуктивных технологий интенсивной аквакультуры на базе использования воды ирригационной системы для выращивания рыбы и других гидробионтов» (Грант А6-ФА-0-14138). Может быть использовано в качестве учебного пособия по озерно-товарному рыболовному хозяйству в условиях Узбекистана и сопредельных странах. Всем организациям мы выражаем благодарность за предоставление грантов и финансирование настоящей публикации.



## ОБЗОР РАЗВИТИЯ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА ВО ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ

### Рыболовство, аквакультура и пастбищная аквакультура - определения

Все системы производства рыбы можно разделить на эти три большие группы. Ниже даем их определения согласно принятой в продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО):

**Рыболовство:** *Сумма или диапазон всех видов деятельности, направленных на добычу конкретного рыбного ресурса. Деятельность может быть связана с местоположением (например, отдельный водоем или их группа), целевым ресурсом (отдельный вид или группа видов), используемыми технологиями (орудия или способы лова), социальными характеристиками (например, ремесленное или промышленное), целью (коммерческое, как средство к существованию или спортивное, любительское), а также с сезоном.*

Другими словами, *рыболовство* – это облов диких стад рыб – использует в качестве сырьевой базы, сформировавшиеся естественным путем популяции (стада) рыб. По мере развития рыболовства увеличивался пресс на используемые стада рыб, который уже к середине XX века в глобальном масштабе в Мировом океане (основном поставщике рыбы) достиг своего потолка. Если лов увеличивать дальше, то потенциал самовоспроизводства основных объектов промысла будет нарушен, произойдет глобальный перелов рыбных ресурсов с непредсказуемыми последствиями для экологии и экономики планеты. Уже более 50 лет, оставаясь самой развитой и самой востребуемой ветвью мировой экономики, рыболовство держит уровень производства рыбы примерно на одном уровне. При этом продолжается постоянное развитие исследований, технологий производства, переработки и маркетинга рыбы.

Между тем потребности в рыбопродуктах постоянно растут (вследствие роста населения планеты), и увеличение производства рыбы происходит за счет развития *аквакультуры*. **Аквакультура:** *культивирование водных организмов (гидробионтов), включая рыбу,*

*моллюсков, ракообразных и водных растений при помощи хорошо разработанных технических методов процесса выращивания для расширения производства, таких как планируемое зарыбление, кормление, поддержание качества воды, защита от болезней и хищников и т.д. Занятие выращиванием также подразумевает индивидуальное или совместное владение выращиваемым стадом.*

Упрощенно говоря - *аквакультура* – это производство рыбы (а также других водных организмов) в искусственных контролируемых условиях.

Классическое рыболовство должно облавливать дикие стада рыб в естественных водоемах в таком режиме, чтобы стадо самовоспроизводилось.

Классическое рыбоводство – это искусственное создание водоемов (прудов) или изолированных частей естественных водоемов, искусственное воспроизводство рыб и выращивание товарной рыбы в этих водоемах за счет удобрения, кормления, контроля качества водной среды и других приемов.

По мере развития появилось ***пастбищная аквакультура*** - направление производства рыбы, стоящее между рыболовством и рыбоводством (в их классическом понимании). ***Пастбищная аквакультура***: деятельность, направленная на пополнение запасов или поддержание одного или более видов водных организмов или получение общего производства или производства отдельных элементов рыбного сообщества выше уровня, поддерживаемого за счет естественных условий. В этом смысле, пастбищная аквакультура включает меры, направленные на прирост поголовья, в форме внедрения отдельного вида, зарыбление естественных и искусственных водоемов, искусственное воспроизводство, улучшение условий окружающей среды, включая улучшение условий местобитаний и изменение водоемов, изменение видового состава, включая искоренение нежелательных организмов или создание искусственной фауны из избранных видов, а также генетические изменения у внедренных видов.

Специалисты рыбного хозяйства подумали, что методы аквакультуры можно применять не только в специально созданных рыбоводных водоемах, но и в естественных или ирригационных. Такие водоемы можно использовать как нагульные, если грамотно

зарыблять их искусственно полученным стадом молоди с целью использования продукционных возможностей водоема. Это существенно удешевит производство рыбы, так как не надо тратить корма на нагул товарной рыбы. Это позволит рациональнее использовать разнотипные водоемы.

Есть различные термины названия данного направления. В международной литературе – это «промысел, основанный на культурных рыбах» (culture based fisheries). В русскоязычной литературе – это «озерно-товарное рыбоводство». Есть также термин «пастбищная аквакультура» – разведение рыб только за счет зарыбления водоема, рост рыб проходит за счет естественной кормовой базы. Т.е. пастбищное рыбоводство можно использовать как на диких водоемах, так и в рыбоводных прудах (пруд только зарыбляют, а по мере роста рыб стадо облавливают). В одних случаях водоемы просто зарыбляют молодь, в других – готовят водоемы, уничтожают местных малоценных рыб и других конкурентов с помощью ихтиоцидов, создают хозяйство, приближенное к рыбоводческому. Мы не будем вдаваться в различия терминов. В отечественной практике нам более знаком термин «озерно-товарное хозяйство» в виде аббревиатуры «ОТХ». В настоящей работе мы для краткости так и будем называть все это направление – ОТХ.

В аквакультуре объект содержат в как можно более контролируемых условиях в течение большей части жизни до получения товарной рыбы. В противовес этому в ОТХ стоит цель получить продукцию с естественных условий водоема за счет формирования облавливаемого стада, применяя метод зарыбления водоема молодь промыслового вида, полученной в контролируемых условиях. Т.е. в искусственных условиях рыба проводит небольшую часть жизненного цикла (Nonaka, 1980). Молодь получают в рыбопитомниках и зарыбляют в водоем, где рыба будет расти и, возможно, воспроизводиться, питаясь естественной кормовой базой водоема (Thorpe, 1980, Thorpe et al., 2011).

Следует отметить, что в некоторых странах существует практика вылова молоди (сеголетков) промысловых рыб в естественных водоемах с целью их дальнейшего зарыбления в отдельные водоемы. Например, в Узбекистане фермеры-рыбоводы часто собирают молодь сазана и растительноядных рыб в высыхающих

водоемах, каналах, коллекторах и рисовых полях осенью (а иногда и весной) в больших количествах, особенно в низовьях Амударьи и рисосеющих районах. Собранная рыба используется для зарыбления арендованных озер, водохранилищ или прудов. Данная практика приносит как экономическую выгоду (фермеры не платят за покупку рыбопосадочного материала), так и природоохранную, так как несобранная рыба все равно погибла бы на полях или каналах (рис. 1).

Примеров к вышесказанному достаточно много, но приведем лишь 2 примера использования этого метода в Каракалпакстане. В 2013 году в Кегейлийском районе владелец рыбководческой фермы «Кегейли балык» с удовлетворением рассказал нам о том, что он собрал с рисовых полей около 3000 молоди карпа и белого амура и зарыбил ими свое маленькое искусственное озеро площадью 18 га. В результате он планировал получить более 3500 кг урожая рыбы в текущем году, что совсем неплохой показатель.

Второй пример, мы видели в Тазабагском кишлаке Элликкальинского района в 2013 году. Хозяин рыбководческой фермы, арендующий озеро площадью 24,6 га, рассказал, что в текущем году он собирал молоди карпа, белого толстолобика, белого амура и карася с рисовых полей и зарыблял озера, в результате чего рассчитывал получить хороший результат.

Однако, оба фермера заявили о ненадежности такого способа получения рыбопосадочного материала, так как не каждый год в рисовых полях имеется достаточно воды и рыбы, кроме того часто молодь белого амура там не встречается. Поэтому, они пожелали иметь более надежный источник получения качественного рыбопосадочного материала, например, локальный рыбопитомник.



*Рисунок 1. Погибшая молодь рыбы на ирригационной сети Сырдарьинской области Узбекистана.*

Есть еще принципиальная разница классического рыбоводства и ОТХ. В ОТХ облов выращенного стада товарной рыбы не гарантирован, вследствие чего промвозвраты не высоки и составляют 0,5-30% от зарыбленного количества объекта (Thorpe, 1980). Тенденция такова: чем на более ранней (т.е. на менее жизнестойкой) стадии зарыбляют рыб, тем меньше промысловый возврат. Именно этому аспекту для успешного развития ОТХ в Узбекистане мы уделим особое внимание в данной работе.

Деятельность ОТХ влияет на рыбные ресурсы водоема, особенно если рыбные ресурсы находятся в истощенном состоянии. Чаще всего истощение вызвано антропогенным фактором (зарегулированный сток, нарушенное воспроизводство рыб, переловы). Чем более истощены рыбные ресурсы, тем сильнее может быть увеличение улова рыб с водоема вследствие развития на нем пастбищной аквакультуры. Этим объясняется эффект ОТХ, его широкое использование во многих странах разных континентов (ADCP, 1989).

Основные типы товарного рыбоводства в диких водоемах в мировой практике:

- Морское (например, зарыбление лососем Балтийского моря, искусственное подращивание собранных стеклянных угрей (молоди

европейского угря) в Германии с последующим их выпуском в естественные водоемы, зарыбление Тихого океана морской рыбой в Японии);

- Лагунное (например, в Средиземном море);
- Пресноводное (зарыбление рек, озер и водохранилищ);
- Пойменное товарное рыбоводство.

Как видно из приведенной классификации, для Узбекистана актуален только один тип – пресноводное ОТХ. Под пресноводным в данном случае следует понимать также солоноватоводные озера ирригационного происхождения тоже, минерализация которых может колебаться в широких пределах – от 2-3 до 10-15 г/л.

### О рыбных ресурсах

Рыбные ресурсы относятся к самым экологически чистым и дорогим биоресурсам, являющимся государственной собственностью Узбекистана, он имеет две составляющие:

- Рыбные запасы - рыбы диких стад, естественным образом обитающие в водоемах.
- Все водоемы, точнее – продукционные их способности, позволяющие создавать промысловую и непромысловую ихтиофауну.

До широкомасштабных ирригационных работ местная ихтиофауна в реках и озерах Аральского моря не подвергалась воздействию деятельности человека. Г. Камилов и Д. Урчинов (1995) перечислили 84 вида рыб, включая редких и интродуцированных. Ихтиофауна подверглась существенным изменениям в результате регулирования водного режима и интродукции рыб, обитавших вне бассейна Аральского моря (Камилов, 1973; Камилов и др., 1994). Некоторые виды исчезли или стали редкими, такие как три вида эндемиков лопатоносов (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*, *P. hermani*, *P. fedtschenkoi*), остролючки (*Capoetobrama kuschakewitschi*), верховодки и два вида быстринок (*Alburnoides bipunctatus*, *A. taeniatus*, *A. oblongus*) и заравшанский елец (*Leuciscus lehmanni*), поскольку они не смогли адаптироваться к новой среде, или плотины стали преградой на пути миграции в места нереста (Аральский шип *Acipenser nudiiventris*, аральский жерех *Barbus*

*brachycephalus*). Некоторые виды, такие как пескари (*Neologies fluviatilis*, *N. melanostomus*, *Pomato-schistus caucasicus*, *Proterorhinus marmoratus*) и балтийская сельдь (*Clupea harengus membras*), были интродуцированы в Аральское море. На некоторое время они адаптировались там, но впоследствии также исчезли в результате роста солености и других изменений в экосистеме Аральского моря.

С 1960 по 1990 гг. ряд видов, привезенных извне региона, были интродуцированы в ирригационные водоемы Центральной Азии. Судак и лещ были выпущены в водоемы и озера в долине рек Зарафшан, Кашкадарья и среднего течения рек Сырдарья и Амударья. Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*), белый амур (*Ctenopharyngodon idella*) и змеёголов (*Channa argus warpachowskii*) были привезены из Дальнего Востока и выпущены в рыбхозы Ташкентской области, из которых посадочный материал на регулярной основе зарыблялся в озера и водохранилища (Салихов, Вундцеттель, 1986, и др.)

Три вида буффало (*Ictiobus cyprinellus*, *I. bubalus*, *I. niger*) и канальный сомик (*Ictalurus punctatus*) были также интродуцированы в пруды рыбхозов, но они не попали в реки за исключением последнего вида, который проник в Сырдарью. Радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*), севанская форель (*Salmo ischchan issykegarkuni*), пелядь (*Coregonus peled*) и озерная сельдь (*Coregonus sardinella*) были выпущены в Чарвакское водохранилище в Ташкентской области, где они и адаптировались. Каримов и др., 2008

### Промысловые рыбы

В водоемах Узбекистана обитают 73 вида рыбы, из которых только 35 видов считаются промысловыми (48%) (Каримов и др., 2008) и остальные 38 видов (52%) считаются менее ценными или сорными. Из 35 видов промысловых рыб около 18-20 видов вылавливаются с коммерческими целями, другие имеют меньшие популяции, а некоторые внесены в Красную Книгу. Основные виды рыбы (табл. 1) вылавливаются во внутренних водоемах.

Таблица 1

Список промысловых видов рыб в Узбекистане

| № | Обычное название  | Научное название                   |
|---|-------------------|------------------------------------|
| 1 | Карп              | <i>Cyprinus carpio</i>             |
| 2 | Судак             | <i>Stizostedion lucioperca</i>     |
| 3 | Восточный лещь    | <i>Abramis brama</i>               |
| 4 | Сом               | <i>Silurus glanis</i>              |
| 5 | Карась            | <i>Carassius auratus</i>           |
| 6 | Белый амур        | <i>Ctenopharyngodon idella</i>     |
| 7 | Белый толстолобик | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> |
| 8 | Змееголов         | <i>Channa argus</i>                |

В 2006г. уловы вышеприведенных рыб составили 62% от всего улова в 3 400 тонн из естественных водоемов. Также производился улов речных раков в некоторых водоемах Навоийской и Бухарской областей, которые не имели промыслового значения.

Анализ показывает, что большинство рыб являются представителями семейства Cyprinidae; благодаря межмышечным костям и достаточно низкому качеству мяса эти рыбы не пользуются спросом на международном и местном рынках. Только судак и змееголов являются перспективными видами, равно как и форель, щука и сиг (*Coregonus* sp.), но численность стад этих видов мала. Европейский сом пользуется популярностью на местном рынке и в соседних странах, но численность также мала.

Тем не менее, эти рыбы и разнообразие ландшафта (когда высокогорья находятся сравнительно недалеко от знойных пустынь) делают перспективным рекреационное рыболовство и экотуризм. Эта часть рыболовной отрасли практически неразвита в стране.

Таким образом, *рыбные запасы* Узбекистана по набору видов и по численности достаточно бедны (что всегда было характерно для бассейна Аральского моря). Ранее значительная часть биомассы рыб бассейна была в Аральском море – в большом водоеме нагула, в который стекали реки бассейна, что, позволяло сформироваться существенным запасам, которые можно было ловить в одном месте. Лов до начала 1960-х годов был на уровне 20-25 тысяч



тонн/год рыболовами Узбекистана (также около 17 тысячи тонн ловили рыболовы Казахстана). После высыхания и осолонения Арала и появления ряда новых, меньших по объему внутренних водоемов (водохранилищ, озер-накопителей дренажных вод и др.) структура видов рыб претерпела коренные изменения. Рыбные стада (популяции) стали формироваться в этих новых водоемах. Особенность зарегулированного стока рек в том, что резко меняющийся уровенный режим конфликтует с воспроизводством среднециклических рыб (а это основа промысла – сазан, судак, сом, др.). Освободившиеся экологические ниши быстро заполняют короткоциклические, экологически гибкие мелкие рыбы (плотва, пескари, гамбузия и др.), но для промысла – это малоценные и сорные виды. Современное состояние изменившейся ихтиофауны мало изучено (в последние десятилетия) вследствие слабого финансового и кадрового обеспечения исследований.

Рыбный промысел потерял источник квалифицированных специалистов (закрытие кафедры гидробиологии и ихтиологии ТашГУ). В экономическом плане в республике проведена полная приватизация рыбной отрасли. В результате этого рыбный промысел приобрел наплыв участников, не имеющих никаких знаний о рыбном промысле. Рыболовство республики, не имея теоретической базы (знания формирования промысловых стад в водохранилищах, озерах в новых условиях), функционирует, используя остатки основ рыболовства во внутренних водоемах из времен плановой экономики. Сегодня мы имеем крайне низкую фактическую рыбопродуктивность на уровне 5-7 кг/га/год. Напомним, что потенциальная естественная рыбопродуктивность в равнинной части бассейна составляет 20 – 75 кг/га. Т.о. *использование рыбных запасов как государственного биоресурса, есть, но это использование является очень низкоэффективным и экологически неустойчивым.*

Совсем по-другому используют *продукционные способности гидросистем.* Раньше в бассейне ловили 25 тысяч тонн рыбы. Но продукционные способности бассейна не изменились, регион все также расположен в южной зоне умеренного климата, с той же солнечной активностью, которая в итоге определяет продукционные

способности. Более того, за счет научно-технического прогресса можно значительно повысить рыбопродуктивность, т.е. ловить значительно больше рыбы. Но, как уже отметили, фактическая рыбопродуктивность очень низка. *Биологическую продукционную способность наших водоемов используют очень и очень малоэффективно.*

***Таким образом, рыбные ресурсы страны используют малоэффективно,*** что во многом связано с отсутствием знаний об этих ресурсах и теоретической базы для налаживания устойчивого правильного рыбного промысла, а также очень плохой организацией менеджмента.

Природоохранные цели. В Кодексе ведения ответственного рыбного хозяйства ФАО (1995), Статья 6.19 - общие принципы написано: «Государства должны рассматривать аквакультуру, включая пастбищное рыбоводство, как способ диверсификации доходов и питания. Таким образом, Государства должны гарантировать, чтобы ресурсы использовались ответственно, а вредное воздействие на окружающую среду и местное население было сведено к минимуму». Другими словами, рыбное хозяйство должно развиваться устойчиво.

*«Устойчивое развитие – это управление природной ресурсной базой, ее сохранение, и ориентация технологических и институциональных перемен в таком направлении, чтобы гарантировать достижение и постоянное удовлетворение человеческих потребностей, как для настоящего, так и для будущих поколений».* Такое устойчивое развитие (в отраслях сельского, лесного и рыбного хозяйства) позволяет сохранить земельные и водные ресурсы, а также генетические ресурсы растений и животных, и является экологически безопасным, технически подходящим, экономически жизнеспособным и социально приемлемым (FAO, 1988).

Хоть ихтиофауна бассейна Аральского моря бедна в промысловом аспекте, она ценна в вопросах биоразнообразия рыб. Среднее течение рек Узбекистана - уникальная зоогеографическая единица – Туркестанская провинция Понто-каспийско-аральской подобласти (Берг, 1949, Камиллов и др., 1994, Салихов, Камиллов, 1995). Основой выделения единицы такого высокого ранга служило наличие

уникальных видов рыб – обитателей центрально-азиатских мутных потоков: трех видов лжелопатоносов, жереха-лысача и некоторых других. Зарегулирование стока рек, которые вызвали печально известный Аральский экологический кризис, одним из самых негативных последствий проявилось в исчезновении именно этих рыб, которые стали редкими и исчезающими и первыми внесены в Красную книгу Узбекистана.

Отметим, что наш регион важен в проблеме биоразнообразия и для широко распространенных видов (сазан, плотва, лещ, жерех и многие другие), обитающих от Европы до наших вод. Вследствие специфики нашего бассейна эти виды сформировали в бассейне Аральского моря расы, и даже подвиды (Берг, 1949, Никольский, 1971, Камиллов и др., 1994; Салихов и др., 2001). В ареале видов наши популяции имеют самый быстрый рост и другие особенности биологии в структуре таких видов. Потеря популяций наших рыб нанесет большой урон биоразнообразию на уровне видов.

О товарном рыбоводстве на естественных водоемах. В условиях дефицита водных ресурсов, дефицита рыбы на внутреннем рынке, изменяющегося уровня режима гидроэкосистем многие факторы, в том числе даже маломощный лов, могут резко и быстро негативно повлиять на биоразнообразие, превратить процветающий промысловый вид в исчезающий (примером может быть аральский усач). Но есть и другой аспект: водоемы благоприятны для вида, но воспроизводство недостаточно. Можно и нужно искусственно воспроизводить такой вид и создавать товарное стадо в водоеме, чтобы полнее использовать продукционные способности водоема. Т.е. такими объектами могут быть ценные промысловые виды рыб. Такими рассуждениями специалисты мирового рыбного хозяйства подошли к идее искусственного зарыбления диких водоемов набором ценных промысловых видов рыб. Идея – зарыблять молодь, которая будет расти в водоеме за счет использования естественной кормовой базы, т.е. в водоеме будет формироваться товарной стадо, которое через несколько лет можно облавливать. В этом случае будет рационально использована кормовая база водоема на рост ценных видов рыб. Такую систему называют по-разному, чему мы уделим внимание в дальнейшем, а пока назовем «пастбищной аквакультурой». Именно такой системе рыбного хозяйства посвящена данная работа.

## **Мировой опыт зарыбления пресноводных внутренних водоемов**

Опыт постоянных зарыблений внутренних водоемов имеет Узбекистан. В 1980х работало ОТХ на озере Тузкан и в отдельные годы ловило 5-7 тысяч тонн карпов и толстолобиков в год, а в то время когда озеро было относительно небольшим (вся Айдаро-Арнасайская система озер имела площадь 160 тысяч га), а минерализация воды была высокой и не позволяла воспроизводиться местным промысловым рыбам.

Зарыбление озер и водохранилищ – одна из самых успешных, распространенных форм пастбищной аквакультуры в мире (De Silva, 1988, Thorpe et al., 2011). Зарыбляют молодь как полученной от местных рыб, так и интродуцированных. В развивающихся странах, где основная цель – достигнуть увеличения производства рыбы с имеющихся водоемов, основное внимание уделяют зарыблением растительоядными, детритоядными и планктоноядными видами рыб. В развитых странах большее внимание уделяют хищникам – форели, окуневым, преследуя больше цель рекреации населения, в том числе любительского и спортивного рыболовства индивидуумами (Baluyut, 1983).

В Китае уже с конца 1980-х годов около 65% (или по площади – около 1,4 млн. га) водохранилищ используют для пастбищной аквакультуры. Водоемы зарыбляют рыбопосадочным материалом и ловят в некоторых случаях сразу после первого вегетационного сезона, а в других – при достижении рыбами половозрелости. Зарыбляют карпом, белым и пестрым толстолобиками, белым амуром, белым амурским лещом и другими карповыми рыбами (Veveridge, Phillips, 1988), В уловах с этих водохранилищ до 90% рыбы – это результат зарыбления (Lu, 1986).

Отдельно стоит опыт Израиля. В этой стране большинство водохранилищ (а это водоемы 10 – 40 га по площади, глубиной 5 – 7 м), созданных для ирригации, фактически используют как пруды, причем при интенсивном разведении рыб (аэрация, высокая плотность посадки, качественное кормление). Фактически – это пруды. Рыбу ловят по окончании вегетационного сезона. Зарыбляют карпом, тилляпией, кефалью (Saito, 1984) . Нам опыт Израиля не подходит.

На Кубе большая часть пресноводной рыбы – это результат всегда зарыбления малых и средних водохранилищ, как и в Колумбии (FAO, 1986). Пастбищная аквакультура быстро развивается в ряде стран Африки (Balarin, 1984)

### **Теоретические основы ОТХ**

До середины XX века для повышения рыбопродуктивности внутренних водоемов были разработаны и внедрены меры т.н. массового рыбоводства на водоемах:

- правила рыболовства с ограничительными мероприятиями
- искусственное оплодотворение и вселение личинок, мальков в водоемы
- выращивание рыбопосадочного материала и вселение в водоемы
- искусственные нерестилища в водоемах
- спасение молоди
- борьба с малоценными и нежелательными видами в водоеме.

В итоге была создана система рационального использования рыбных запасов и контроля над их стабильным состоянием. Со временем стало понятно, что дальнейшее развитие рыболовства на внутренних водоемах за счет наращивание мощностей промысла, увеличение материальных ресурсов и числа рыбаков, т.е. без привлечения научного потенциала более не может увеличить лова рыбы. Этому есть несколько ограничений:

- Мощный рыболовецкий флот может быть только в крупных озерах. В средних и малых озерах и водохранилищах мощный флот создавать нерентабельно. Освоение малых водоемов, особенно удаленных, малопривлекательно из-за увеличения капитальных затрат. А в водохранилищах резко повышается риск капиталовложений вследствие изменяющегося уровня воды, связанного с нуждами сельского хозяйства, но не рыболовства.

- Рыболовство осваивает только ценные виды, т.к. облов малоценных видов малорентабелен, хотя с биологической точки зрения этот облов крайне необходим.

Т.о. сохранение экстенсивного типа рыболовства (хотя и достаточно развитого) с его ориентацией на крупные водоемы

и направленностью промысла на отлов ценных видов будет отрицательно влиять на состояние ихтиоценозов, в результате чего может быть нарушено биологическое равновесие в гидроэкосистемах, что приведет к возобладанию малоценных видов рыб. При этом средние и малые водоемы будут оставлены вне промыслового освоения. Это проявляется на примере рыболовства Узбекистана. В нашей южной стране с потенциальной рыбопродуктивностью 20 – 75 кг/га и наличием достаточного количества озер общей площадью около 600 тысяч га (без останца Аральского моря) и около 50 водохранилищ, в период 2000-2012 гг. улов составлял 2.9-10.7 тысяч тонн рыбы в год. В тех водоемах, в которых проводят лов рыбы, средняя фактическая рыбопродуктивность составляет 3-7 кг/га.

Необходимо развитие интенсивных методов, основанных на научно-техническом прогрессе, рациональном использовании, как продукционного потенциала водоемов, так и технических, материальных и трудовых ресурсов. В бывшем СССР начали развитие ОТХ, в которых осуществляли воспроизводство ряда ценных видов рыб, выращивание рыбопосадочного материала в зональных рыбопитомниках, анализ водоема, обоснованное зарыбление водоема, выращивание товарного стада в нем и облов. В наиболее развитых ОТХ рыбопродуктивность была 200-250 кг/га. Даже в северных регионах бывшей РСФСР в ОТХ в среднем ловили 40 кг/га вместо естественных 5-12 кг/га (Бурдиян, Мухачев, 1975; Кудерский, 1977; Рыжков, Арутюнова, 1979; Рыжков, 1983; Справочник, 1983; Руденко, Петров, 1984; др.).

К середине 1970х годов стала оформляться идея создания системы ОТХ. Для малых озер была предложена следующая общая схема: подготовка водоема путем отлова малоценной рыбы, зарыбление жизнестойкой молодью ценных видов, их выращивание в водоеме до товарного качества, отлов выращенной рыбы. Указанную схему по мере развития дополняли. Например, был разработан метод дополнительного кормления вселенного стада. Для ряда водоемов создавали один специализированный рыбопитомник, объединенный в рамках единого предприятия с рыболовецкими подразделениями. Ясно, что для этого создавали достаточные маточные стада применяемых ценных видов рыб. Варьировали размерами вселяемой молодежи в сторону увеличения размеров.

Комбинирование методов: при вселении молоди следует полностью уничтожать малоценных рыб. Ориентация на многолетний нагул или, наоборот, однолетний. Кстати, при многолетнем нагуле затрат меньше и рыбопродуктивность может быть повышена до 50 – 60 кг/га. При однолетнем нагуле затраты выше, но и продуктивность может быть более 100 кг/га.

Для дальнейшего развития теории ОТХ необходимо усилить изучение целостности системы на основе экосистемного подхода, обращая внимание на отдельные ее составляющие, например, местные популяции видов, связанные внутриэкосистемными отношениями между собой (хищник-жертва, паразит-хозяин), в связи с вселяемыми стадами молоди, влияние облова и т.д.

Особым преимуществом ОТХ было то, что они создавались на не используемых ранее водоемах, часто – малых и средних, заморных и т.д.

В отношении Узбекистана перспективными будут работы по созданию ОТХ на озерах – накопителях дренажной воды, для использования которых в экономике мало идей. Так можно создавать новые центры развития. В связи с этим, большую часть исследований стоит проводить с учетом конечного результата – повышение рыбопродуктивности. Это касается как исследований экологических условий в водоеме, так и социально-экономических. Изменения при создании ОТХ будут проходить в виде утраты или трансформации каких-либо компонентов (популяции, вида) в процессе естественных изменений (первичная сукцессия) или антропогенного воздействия (вторичная сукцессия).

## **Типы ОТХ**

В условиях Узбекистана ОТХ могут быть полносистемными и неполносистемными.

*Полносистемные ОТХ* осуществляют весь цикл разведения рыбы – от получения потомства от собственных маточных стад до выращивания товарной рыбы и ее облова. ОТХ обычно имеет рыбопитомник (нагул маточного стада, инкубационный цех, пруды для выращивания рыбопосадочного материала) и хозяйствуется на озере, водохранилище, которое зарыбляет и облавливает.

Рекомендуемое соотношение водоемов разных циклов следующее: маточные – 1 – 1,5%, питомные – 4 – 6% (до 10%), нагульные – 92 – 95%. При необходимости выделяют зимовальные водоемы (в северных странах) – 1,5 – 2%, тогда уменьшается доля нагульных водоемов – 90,5 – 93%.

*Неполносистемные ОТХ* являются специализированными на осуществление отдельных циклов. Вследствие этого различают питомные ОТХ и нагульные ОТХ.

- Питомные ОТХ имеют зональное значение, т.е. поставляют молодь в несколько нагульных ОТХ.
- Нагульные ОТХ представляют собой водоемы, пригодные по качеству воды для выращивания товарного стада.

### **Объекты выращивания**

Для ОТХ подходят далеко не все промысловые виды, так как объект ОТХ надо уметь уверенно воспроизводить, он должен быть повышенной стоимости (чтобы окупить затраты) и т.д. В холодноводных ОТХ разводят около 15 видов сигов, форелей. Из тепловодных рыб в умеренных широтах фактически разводят карпа, белого и пестрого толстолобиков, белого амура.

Освоение объекта – это капиталоемкая работа, требующая комплексных исследований. В последние годы подобных работ в СНГ практически не проводили, новых объектов – не появилось.

Таким образом, в равнинных водоемах Узбекистана развитие ОТХ будет базироваться на теоретических основах использования поликультуры растительноядных рыб и карпа для повышения продуктивности водоемов за счет сокращения длины трофических цепей и преобразования недоиспользованных ресурсов водоемов и кормовую базу в пищевую продукцию (Привезенцев, 1991).

### **Требования к экологическому состоянию водоемов**

Водоемы, в которых обитает рыба, различаются по географическому положению, размерам, глубинам, строению береговой линии, качеству воды и т.д. В Узбекистане, где сток рек зарегулирован для нужд ирригации, важным фактором стал



характер использования водоема для ирригационных нужд. Для целей создания ОТХ важны все факторы, но есть особенно важные.

Площадь водоема. Для ОТХ влияние площади водоема на производство рыбы отличается от рыболовства. В рыболовстве площадь напрямую влияет на улов: чем больше водоем, тем больше может быть величина улова. А в ОТХ важны управляемость водоемом, интенсивность влияния рыбоводных мероприятий на водоем. В больших водоемах управлять трудно (часто невозможно), создать высокую интенсивность (на единицу площади или объема воды) слишком дорого. А в очень маленьких водоемах создание высокой интенсивности и управляемости может оказаться нерентабельным.

В качестве нагульных оптимальными размерами рекомендуют водоемы площадью до 5000 га (Рыжков, Арутюнова, 1979; Руденко и др., 1983). Более крупные водоемы усложняют качественную подготовку водоемов для технологий ОТХ, увеличат затраты на зарыбление, охрану, облов и т.д. Отметим, что эти рекомендации хороши для стран, богатых разнообразными озерами, особенно если они мало используются (Россия, Казахстан и другие, более северные страны). В Узбекистане озер на равнинной части с естественным водным режимом практически нет, все водоемы являются частью ирригационной сети. Следовательно, организация ОТХ будет дополнительным видом (Каримов и др., 2008) водопользования, позволяющим более рационально использовать водоемы.

Глубина водоема. Глубина водоема влияет на продуктивность, определяя термический, газовый режимы, интенсивность развития первичной продукции, планктона и т.д. От глубины зависит особенности организации ОТХ и способы лова рыбы.

Если водоем неглубокий (1,5 – 2 м), то он оптимален для однолетнего нагула. На более глубоких водоемах лучше ориентироваться на двухлетний и многолетний нагул. Для планктофагов хороши водоемы глубиной до 3-4 м, для бентофагов и со смешанным питанием (с высокой долей бентоса), т.е. для карпа – до 5 – 6 м (Дмитренко, 1979).

Температурный режим – важнейший для рыбоводства фактор, определяющий выбор объектов культивирования, продуктивность и т.д. Водоем по данному фактору может быть холодноводным (температура воды в течение всего года не повышается выше 18°C)

или тепловодным (в течение вегетационного сезона температура воды прогревается выше 20°C). Объектом холодноводных ОТХ могут быть радужная форель, сиговые, а тепловодных – карповые рыбы.

Прочие факторы. Есть ряд других важных факторов, влияющих на выбор технологии и саму деятельность ОТХ: тип водопользования, колебания уровня воды, проточность водоема, зарастаемость, газовый режим, содержание органического вещества, окисляемость воды, pH и др.

Особое значение в оценке качества воды водоемов имеет уровень загрязнения специфическими вредными веществами. В период и сразу после развала СССР для гидро-экосистем Узбекистана, особенно ирригационно-сбросовых водоемов, питающиеся коллекторно-дренажными водами (КДВ) агропромышленного комплекса проблема загрязнения остаточными количествами пестицидов, тяжелых металлов, минеральными соединениями азота и фосфора и др. поллютантами была очень острой. В те годы (1987-1995) мы проводили тщательные эколого-токсикологические исследования и находили экологически опасные концентрации пестицидов, особенно хлорорганических (ДДТ и его метаболиты, Линдан (гамма-ГХЦГ), и др.) в воде и абиотических и биотических компонентах многих водотоков и водоемов (рис. 2, 3, 4, 5 и 6).. Их находили не только в КДВ, но и в реках, водохранилищах и озерах (Каримов, Разаков, 1990; Каримов, 1995, и др.). В те годы главной причиной данного явления была очень высокие объемы применения пестицидов и удобрений на орошаемых землях – до 25-30 кг/га и более, площадь которых выросло за XX век от 2 до 8 млн. га. Однако, в последние годы объемы применения пестицидов и удобрений резко упали – до 4-5 кг/га и даже меньше, некоторые экологически опасные пестициды были запрещены к применению (Национальный доклад..., 2005; 2008; 2013). Как следствие этого, уровень загрязнения водных экосистем резко упал. Недавними исследованиями в период 2002-2006 гг. и позже было установлено, что концентрации многих пестицидов в воде водоемов находились ниже лимита обнаружения аналитическими методами, т.е. не представляли экологическую опасность (см. рис. 2, 3, 4, 5 и 6). Данные факты касаются также разных видов рыб, включая промысловых

(Каримов, 2006; Karimov et al., 2004; Wecker et al., 2007).. Для сравнения: максимально допустимый уровень накопления Линдана, суммы ДДТ и его метаболитов в рыбе составляет 0,2 мг/кг (или же 200 мкг/кг) сырого веса.

С целью повышения достоверности данного утверждения мы проводили анализы содержания пестицидов в воде, рыбе, растениях и почве в лабораториях Франции (Университет Пьера и Мария Кюри) и Казахстана (Институт экологии КазНУ). Наши данные были подтверждены позже также американскими учеными, которые проводили детальные исследования в ирригационно-сбросовых водоемах Хорезмской области. В частности, Crootof A.B. (2011) установила, что концентрации ДДТ, Линдана и др. пестицидов в воде, почве и рыбе были в пределах, как местных, так и американских (США) норм.

Согласно данным Узгидромета, концентрации пестицидов в водоемах и КДВ Республики Узбекистан также в подавляющем большинстве случаев лежат ниже ПДК или лимита аналитического обнаружения. Современные уровни загрязнения КДВ и озер другими типами поллютантов (тяжелые металлы, нефтепродукты, фенолы, биогенные вещества, СПАВ и др.) в большинстве случаев также находятся в пределах ПДК.

Таким образом, на основании ветеринарно-санитарного анализа качества рыбы, выловленного из водоемов Узбекистана (включая КДВ и ирригационно-сбросовых озер) сегодня с уверенностью можно заключить, что гидрохимическая и экотоксикологическая ситуация в них вполне пригодны для развития рыбного хозяйства.

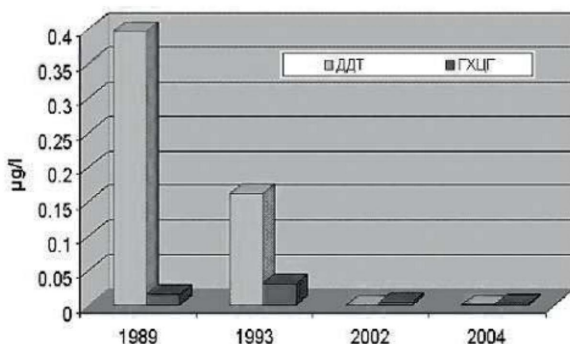


Рис. 2. Многолетняя динамика концентрации ДДТ (включая DDD и DDE) и суммы α- и γ- ГХЦГ в воде Муйнакского водохранилища, мкг/л.

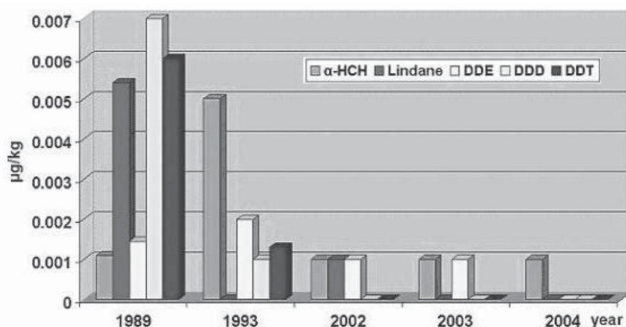


Рис. 3. Многолетняя динамика аккумуляции хлорорганических пестицидов в донных отложениях Междуреченского водохранилища, мкг/кг.

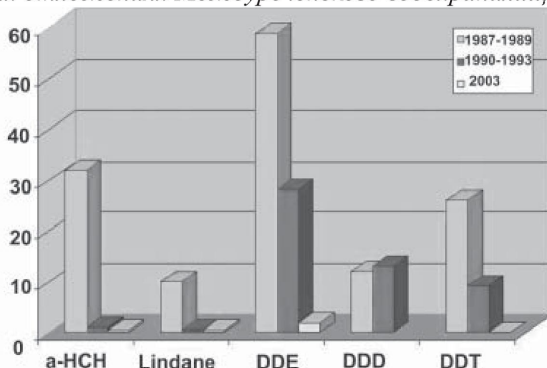


Рис. 4. Средние уровни биоаккумуляции хлорорганических пестицидов в различных видах рыб (лещ, карп, карась, плотва, жерех, красноперка, шемая, щука, судак, сом и змееголов) в озере Тузкан в 1987-1989, 1990-1993 и 2003 гг., мкг/кг сырого веса.

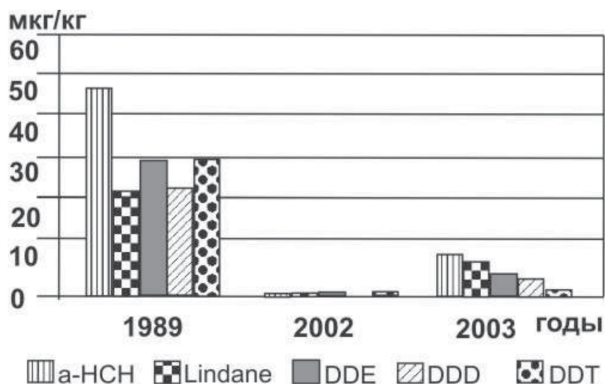


Рис. 5. Содержание хлорорганических пестицидов в мышечной ткани сазана Междуреченского водохранилища в разные годы.

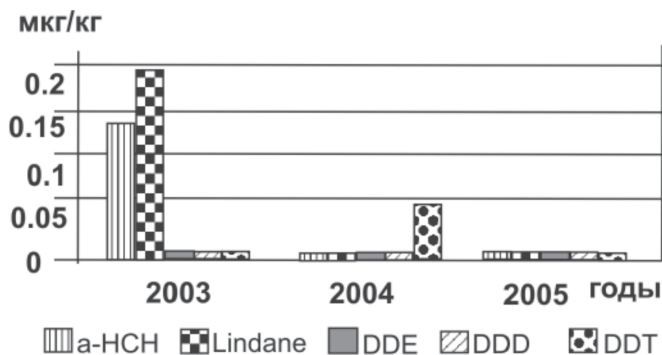


Рис. 6. Содержание пестицидов в мышечной ткани судака озера Арнасай.

### Подготовка водоемов

После выбора водоема для создания ОТХ необходимо его подготовить. От подготовки водоема во многом зависит успех ОТХ. Водоем должен как можно больше подходить на хорошо спланированный рыбоводный пруд. Особенность заключается в том, что водоем уже существует, на нем чаще всего проводят деятельность для иных целей (в Узбекистане – это для ирригации), а значит, рыбоводство должно подстраиваться, не меняя сильно водоем.

Для подготовки водоемов проводят технические, биологические, интенсификационные мероприятия, которые можно квалифицировать как мелиоративные. Мелиоративными называют мероприятия, направленные на улучшение топографических, гидрографических, гидрологических, гидробиологических и других условий с целью повышения рыбохозяйственных качеств водоемов.

Технические мероприятия проводят для очистки ложа водоемов, подготовки тоней и т.д. Часто необходимо создавать гидротехнические сооружения для регулирования водного режима водоема, а также создавать рыбозащитные сооружения для предотвращения ухода рыбы и т.д.

Биологическая мелиорация ставит целью убрать повышенную зарастаемость, освободить пространство для культивируемого объекта и убрать его конкурентов из числа видов рыб малоценной местной ихтиофауны, создать условия для зарыбления.

Исследования показали, что в нагульных озерах для эффективной работы ОТХ желательно изъять как минимум 50-60% от биомассы малоценных рыб местной ихтиофауны (Горбунова, 1979; Дмитренко, 1978; Емельянов, 1978; Жаков, 1984; др.). Более оптимально ОТХ работает, если изымают 70-75% биомассы малоценной местной рыбы (Емельянов, 1985).

В особо малых водоемах (площадью до 100 га) рекомендован тотальный облов малоценной рыбы местной ихтиофауны, в более крупных – секторальный метод (Зонов, 1974; Руденко и др., 1983).

Для нагульных водоемов применение биологической мелиорации бывает достаточным. Однако, для естественных водоемов, на которых запланируют создание питомника, следует практически полностью очистить водоем от всех рыб, чтобы эффективно вырастить собственный рыбопосадочный материал. При изъятии малоценных видов рыб местной ихтиофауны для нужд ОТХ, а также для борьбы с излишней зарастаемостью водоемов рекомендовано применять методы химической мелиорации (Костюченко, 1972; Руденко, 1975, 1977; Емельянов, 1978; Перевозников, 1980).

### **Рыбоводные циклы в ОТХ**

Формирование маточных стад. Одной из основных проблем

развития ОТХ является дефицит рыбопосадочного материала. Важны (а) количество особей определенного вида для зарыбления, (б) размеры особей зарыбляемого стада, (в) сроки зарыбления. Указанные показатели отличаются при однолетнем, двулетнем и многолетнем нагуле. Наиболее строгие требования предъявляет однолетний нагул, при котором лучше зарыблять водоем или осенью, или ранней весной более крупным рыбопосадочным материалом в достаточном количестве, чтобы получить фактическую рыбопродуктивность более 100 кг/га.

Теоретики для развития ОТХ рассматривали следующие направления:

- Создание питомника по полной аналогии с питомниками прудового рыбоводства. Это т.н. система зональных рыбопитомников, в которых маточное стадо создают из местных рыб, а потомство зарыбляют направленно в местные ОТХ и другие водоемы с промыслом. Примером может быть государственный зональный рыбопитомник (ГЗРП) возле г. Янгиюль во времена плановой экономики. Потомство из ГЗРП зарыбляли в Айдаро-Арнасайскую систему озер и другие водоемы бассейна среднего течения Сырдарьи. Однако создание новых таких питомников требует больших капитальных затрат. Использование же питомников прудового рыбоводства недопустимо, так как в них используют породных рыб, не местных. Такая практика резко снижает биоразнообразие рыб, т.е. наносит вред с точки зрения охраны природы.

- Создание питомников в специально подготовленных малых естественных или ирригационных водоемах. Другими словами, питомники создают в существующих малых водоемах и используют эти водоемы для содержания рыб ремонтно-маточного стада и выращивания рыбопосадочного материала. Ясно, что такое направление перспективно в регионах, богатых озерами. Для Узбекистана такое направление проблематично.

- Развитие других систем, например – малое прудовое, садковое или бассейновое хозяйство на берегу водоема.

- Создание высокотехнологичных передвижных питомников. Впервые данная идея была предложено немецкими учеными, которая позднее была развита группой немецких и узбекских ученых в рамках двустороннего сотрудничества. Разработанная концепция



мобильного питомника в контейнере «Хатчкон» (Hatchery in mobile containers) позволяет быстро организовать производство рыбопосадочного материала прямо на берегу любого водоема. Единственное условие – наличие вблизи линии электропередачи или другого источника электроэнергии (Wecker et al., 2007)..

Создание маточных стад. В рыбоводстве следует выбрать одно из двух направлений, и это - стратегический вопрос:

- Или постоянно формировать маточное стадо (фактически – старшее ремонтное стадо) из вылавливаемых крупных особей дикого стада, содержать один вегетационный сезон (или часть сезона) в маточном нагульном водоеме.

- Или постоянно формировать собственное младшее ремонтное стадо из особей, вылавливаемых из дикого стада (сеголетков, годовиков, двухлеток, двухгодовиков); вариантом этого направления является формирование собственного младшего ремонтного стада из собственного рыбопосадочного материала при периодическом обновлении крови рыбами дикого местного стада.

В первом случае требуется меньше водоемов для маточного стада, во втором – стабильнее результаты и эффективнее работы питомника, особенно в вопросах получения большего количества рыбопосадочного материала.



## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УЗБЕКИСТАНА В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ОЗЕРНОГО ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА

### Фонд водоемов для рыбного хозяйства

По данным САНИГМИ, согласно космоснимкам 2000 года из имеющихся 3000 озер в бассейне Аральского моря на территории республики Узбекистан расположены 770. Из них 500 – в бассейне р. Амударья и 270 – р. Сырдарья. Их общая площадь составляет более 6,6 тыс. кв. км (без Аральского моря). Основные водные ресурсы озер сосредоточены в озерах Айдар, Сарыкамыш, Тузкан, Денгизколь и др. (табл. 2).

Некоторые озера высохли, другие стали использовать для сбора дренажных вод. В среднем и нижнем течении рек не осталось озер, у которых водный режим не был бы затронут растущей минерализацией, поверхностным изменением стока (Каримов, Разаков, 1990; Каримов, 1995; Жолдасова и др., 2004).

Количественно озер больше в горной и предгорной зонах – около 95% но по площади эти озера занимают всего чуть более 3%. На равнине имеется около 150 озер общей площадью (без останца Аральского моря) - около 880 тысяч га, включая трансграничные водоемы.

Лишь 32 озера имеют площадь 10 000 га и больше. Основная масса воды расположена в озерах Айдаро-Арнасайской системы, озерах Сарыкамыш, Денгизкуль, низовьях Амударьи.

Водоемы низовья Амударьи включают высохшую часть Аральского моря, водоемы дельтовой зоны и долины Амударьи. Регион начинается с Туямуюнского водохранилища, включает Хорезмский оазис, Ташаузскую область Туркменистана, Сарыкамышскую впадину. Водоемы региона представляют собой единую гидрографическую сеть каналов, водохранилищ, озеракопителей дренажной воды (рис. 7). Водоисточниками являются река Амударья и коллекторно-дренажные воды. В регионе существует более 20 озер площадью 4 000 - 15 000 га каждое. Общая площадь озер и водохранилищ – более 96 000 га. В последние годы промысел рыбы составлял 550 – 1 200 тонн рыбы в год.

Однако отдельные годы были засушливыми (например, 2000 - 2002 и 2008-2009 годы), в такие годы большинство водоемов высыхало, а оставалось всего 15 – 20% от общей акватории. В результате рыболовы были вынуждены тотально облавливать водоемы, а в труднодоступных районах была естественная гибель рыбы, что приводило к сильнейшему обезрыблению региона.

Другим важнейшим и крупным узлом является Айдаро-Арнасайская система озер – самый крупный водоем-накопитель дренажных вод. Ее общая площадь составляет более 350000 га. Уловы колеблются 760 - 2000 тонн в год (Каримов и др., 2008).

В бассейнах рек Сырдарья и Амударья в пределах республики Узбекистан построено 50 водохранилищ с общей площадью 1760 км<sup>2</sup> и объемом воды 21 км<sup>3</sup> (табл. 3 и рис. 9), в функции которых входит перераспределение годового стока, а именно – сбор воды в осенне-весенний период и ее попуски на полив сельхозкультур в весенне-летний период. При этом сельское хозяйство в использовании воды для полива в основном ориентируется на экстенсивный подход.

На некоторых водохранилищах Узбекистана осуществляют рыбный промысел (Ту-дакульское, Шоркульское, Междуреченское и др.), но, в общем, водохранилища используют откровенно недостаточно из-за резко меняющегося по сезонам уровня режима, связанного с нуждами ирригации (Karimov et al., 2009), а также маловодности рек. В частности, острейшая засуха 2000-2002 гг. привела к тотальному подрыву сырьевой базы и краху рыболовства Каракалпакстана. За эти 2 года оставшиеся 15-20% акватории озер были практически обезрыблены из-за вынужденного тотального массового облова рыбы и гибели ее в труднодоступных участках.

Кроме того, в некоторых водохранилищах часто наблюдаются случаи размыва дамбы и последующее резкое падение уровня воды, что катастрофически сказывается на рыбные популяции. Например, в Междуреченском водохранилище, начиная с момента его строительства отмечены крупные трехкратные разрушения дамбы, последний такой случай был отмечен летом 2003 года.

## **Оценка пригодности водохранилищ Узбекистана для интенсивного озерно-товарного рыболовного хозяйства**

Как было сказано выше, практически все водохранилища Узбекистана построены для целей орошения. В период вегетации многие из них полностью осушаются в результате спуска воды для орошения. В то же время, для целей пастбищного рыбоводства основным условием успешности зарыбления и промыслового возврата является наличие определенного количества воды в водоеме в течение всего года. Применительно водохранилищ это означает необходимость наличия в них мертвого водного объема, которого невозможно изымать из чащи водоема. Это также основное условие развития садковой аквакультуры.



*Рис..7. Типичное заросшее озеро в регионе нижнего течения р. Амударьи (2013).*

Таким образом, проявляется четкое противоречие в интересах ирригации и рыбного хозяйства, первая заинтересована, чтобы не было мертвого объема, и вторая наоборот. С экологической точки зрения также важно, чтобы водоем полностью не осушался, так как в этом случае все фауна водоема погибает.

Следовательно, пригодность водохранилищ пастбищного и интенсивного рыбного хозяйства может оцениваться на основании ниже излагаемых критериев:

1) Наличие гарантированного объема воды в течение всего года, что означает необходимость наличия перманентного мертвого и

определенной глубины объема. Это необходимо для обеспечения условий зимовки зарыбляемых рыб и обслуживания садков с рыбами в период их выращивания;

2) Гидрофизические и гидрохимические индикаторы являются приемлемыми для развития и роста рыб;

3) Имеется хорошая инфраструктура, а также рынок сбыта для выращиваемых рыб вокруг водоема.

В результате проведенного анализа собранной информации, а также полевых исследований было установлено, что по второму и третьему критериям практически все исследованные водохранилища республики являются пригодными для пастбищного и интенсивного рыбного хозяйства.

В то же время, согласно первому критерию лишь некоторые из них удовлетворяют требованиям (табл. 4).

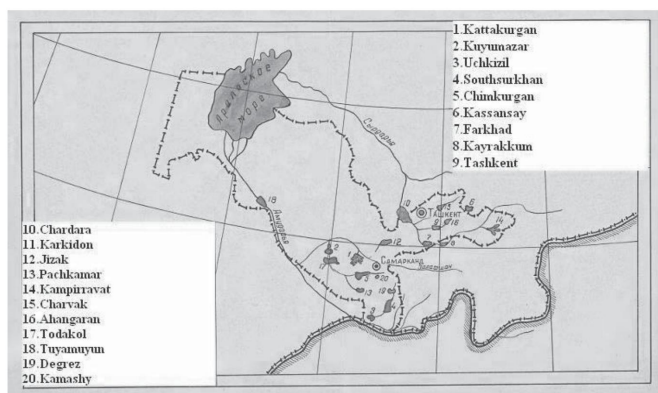


Рис 8. Схема расположения главных водохранилищ на территории Узбекистана

Таблица 2.

Наиболее важные для рыбного хозяйства озера Узбекистана

| Наименование            | Гидрологические характеристики |                                   |                                 |                                                        |                       | Важность<br>для<br>ОТХ* |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|                         | Площадь,,<br>га                | Объем<br>воды,<br>км <sup>3</sup> | Глубина,<br>м<br>Макс./<br>Мин. | Водоисточник                                           | Минерализация,<br>г/л |                         |
| Сарыкамыш               | 347.000                        | 48                                | 39.5/10                         | МК Даря лык                                            | 10-12                 | В                       |
| Денгизколь              | 26.700                         | 2.3                               | 11/5.1                          | Коллектор<br>Денгизколь                                | 11.5-12.2             | В                       |
| Соленое                 | 4.150                          | 0.072                             | 3.5/1.9                         | Коллектора<br>Центрально-<br>Бухарский и З.<br>Ромитон | 3.7-4.3               | С                       |
| Каракыр                 | 26.175                         | 0.740                             | 4.5/2.25                        | Кол. Северный                                          | 5.4-12.8              | В                       |
| Аякагитма               |                                | 3.34                              |                                 | Кол. Агитма                                            | 2.5-3.5               | В                       |
| Машанколь               | 4.000                          | 0.250                             |                                 | Кол. Устюрт                                            | 2-2.5                 | С                       |
| Акчаколь                | 5.000                          | 0.257-8                           | 14/1.5                          | Кол. Беруний                                           | 7-8                   | В                       |
| Восточный<br>Каратерень | 2.000                          | 0.150                             | 16.5/5.5                        | Кол. КС-4                                              | 4-6                   | С                       |

Продолжение таблицы 2

|                        |         |       |           |                                              |         |   |
|------------------------|---------|-------|-----------|----------------------------------------------|---------|---|
| Залив<br>Джилтырбас    | 28.500  | 0.130 |           | Кол. КС 1-3                                  | 5-7     | С |
| Судочье                | 52.000  | 0.880 | 2/0.9     | Кол. ККС<br>Устюрт                           | 3-3.35  | А |
| Ходжаколь-<br>Караджар | 24.000  | 0.033 | 4.3/0.4   | Кол. Устюрт                                  | 3-3.5   | С |
| Уллушорколь            | 2.600   | 2-2.5 | 9/2.5     | МК Озерный                                   | 3-5     | В |
| Аязкала                | 8.000   | 0.4   | 4/2.5     | Кол. Аязкала                                 | 6.5-7   | В |
| Восточный<br>Арнасай   | 6.000   |       | 3.5/1.5   | Чардарьинское<br>водохр.                     | 1.0-5.8 | В |
| Айдар                  | 300.000 |       | 34/16.1   | Чардарьинское<br>водохр., ЦГК,<br>оз. Тузкан | 3.4-8   | В |
| Тузкан                 | 64.000  |       | 15.2/11.7 | ЦГК, Клы,<br>Акбулак                         | 4.9-6.3 | В |
| ВСЕГО                  | 870125  |       |           |                                              |         |   |

\*Примечания:

А) В настоящее время используется для ОТХ (озерно-товарного рыболовства)

В) Раньше использовался для ОТХ, а в настоящее время нет

С) Пригоден для ОТХ, но не используется

Д) Невозможно использование для ОТХ.

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОТХ НА ПРИМЕРЕ СП «АКВА- ТУДАКУЛЬ»

Предприятие «Аква-Тудакуль» до настоящего времени является единственным рыбхозом, которое осуществляет озерно-товарное хозяйствование в республике. Предприятие арендует Тудакульское водохранилище и единолично осуществляет лов на водоеме с 2004 года. В 1970-80х при плановом зарыблении водоема и работе профессиональных рыболовов Навоийского рыбокомбината с водоема ловили 400-800 тонн рыбы. Тот режим можно характеризовать как пастбищная аквакультура. После ликвидации профессионального ведомства в республике (Госкомрыбхоза Узбекистана, ГАК «Узбалик») в период 1996 – 2004 годы, существовавшие на водохранилище рыболовные предприятия добывали с него 150-250 тонн рыбы в год. В этот период практически зарыблений водоема не было, сеть малых рыболовных предприятий работали разрозненно. Именно с этим периодом и следует сравнивать результаты работы «Аква-Тудакуль».

Стратегией нового предприятия явилось строительство рыбопитомника на берегу водоема, в котором выращивают сеголетков карпа, белого и пестрого толстолобиков и белого амура, которыми зарыбляют водохранилище. Предприятие сразу решило, что будет зарыблять сеголетками, а не более молодыми рыбами (личинкой, мальком). Зарыбление проводят ежегодно, что явилось мощным фактором формирования промысловой ихтиофауны. Т.е. в данном случае мы действительно имеем вариант озерно-товарного хозяйства.

Ясно, что эффективность предприятия будет зависеть от хорошего облова формируемого стада, чтобы доля т.н. промыслового возврата была как можно большей. Первоначально «Аква-Тудакуль» начало вести промысел по инерции пассивными методами лова - ставными сетями, (как до 2003 года), но очень быстро перешло на лов рыбы неводом. С середины 2000х годов до настоящего времени ввели в эксплуатацию 9 неводных бригад. Уже во второй половине 2000х годов предприятие совсем отказалось от ставных сетей.

Таблица 3.

## Водохранилища Узбекистана

| Наименование                              | Год<br>ввода<br>в<br>экс-<br>плуатацию | Пло-<br>щадь,<br>км² | Общая<br>емкость | Мертвый<br>объем | Водо-<br>источник  | Глубина,<br>м, Макс.<br>/Ср. | Важ-<br>ность<br>для<br>ОТХ* |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                           |                                        |                      | Млн. м³          |                  |                    |                              |                              |
| Бассейн р. Амударья (включая р. Зарафшан) |                                        |                      |                  |                  |                    |                              |                              |
| Туямуюн                                   | 1980                                   | 650                  | 7.800            | 2.550            | р. Амударья        | 20/7.7                       | В                            |
| Тодаколь                                  | 1986                                   | 22.5                 | 875              | 325              | АБМК               | 12/3.9                       | А                            |
| Талимарджан                               | 1978                                   | 77.35                | 1.525            | 125              | КМК                | 40/20                        | А                            |
| Южно-<br>Сурханское                       | 1962                                   | 65                   | 800              | 90               | Р.<br>Сурхандарья  | 27/12                        | В                            |
| Топаланг                                  | 1985                                   | 10,8                 | 500              | 30               | Р. Топаланг        |                              | С                            |
| Шорколь                                   | 1978                                   | 30                   | 170              | 17               | Р. Зарафшан        | 17/10                        | В                            |
| Куюмазар                                  | 1957                                   | 18                   | 350              | 47               | АБМК               | 24.6/19.5                    | В                            |
| Акдарья                                   | 1989                                   | 9                    | 130              | 20               | Р. Акдарья         |                              | Д                            |
| Каттакурган                               | 1941                                   | 80.5                 | 900              | 10               | Р. Зарафшан        | 25/11.3                      | В                            |
| Каратепе                                  | 1987                                   | 1.9                  | 24               | 0.56             | Р. Зарафшан        | 34/10                        | Д                            |
| Камаши                                    | 1957                                   | 3.82                 | 29.5             | 1.2              | Р.<br>Яккабагдарья | 14.9/6.2                     | Д                            |
| Пачкамар                                  | 1967                                   | 12.4                 | 260              | 17               | Р. Гузардарья      | 62/17                        | В                            |



Продолжение таблицы 3

[illegible]

Продолжение таблицы 3

|              |           |              |              |      |                                              |           |   |
|--------------|-----------|--------------|--------------|------|----------------------------------------------|-----------|---|
| Джизак       | 1969      | 13.8         | 100          | 4    | Р. Санзар                                    | 21.9/7.1  | D |
| Замин        | 1987      | 5.5          | 51           | 21   | Р. Заминсу                                   |           | C |
| Чарвак       | 1966      | 40.1         | 2 000        | 420  | Р. Чирчик                                    | 148/50    | B |
| Туябугуз     | 1959      | 20           | 250          | 26   | Р. Ахангаран                                 | 36.5/12.5 | B |
| Ахангаран    | 1971      | 8.1          | 399          | 80   | Р. Ахангаран                                 | 95.5/49.3 | B |
| Касансай     | 1954      | 7.6          | 160          | 10   | Р. Касансай                                  | 55/21     | D |
| Каркидон     | 1964      | 9.5          | 218          | 5    | Р. Кувасай<br>и Южно-<br>Ферганский<br>канал | 66/22.9   | D |
| Андижан      | 1970      | 60           | 1.750        | 150  | Р. Карадарья                                 | 100/29.2  | B |
| Арнасай      | 2000      | 20           | 605          | 130  | Р. Сырдарья                                  | 10/3      | B |
| Учкурган     | 1961      | 3.7          | 54           | 15.4 | Р. Нарынг                                    | 33.4/14.6 | C |
| Отчапар      |           | 0,91         | 0,15         |      | Р.<br>Андижансай                             |           |   |
| Эскиер       |           | 1,72         | 4,18         |      | Р.<br>Намангансай                            |           |   |
| Варзык       |           | 1,17         | 0,45         |      | Р. Гавасай                                   |           |   |
| Чартак       |           | 2,1          | 13           |      | Р. Чартаксай                                 |           |   |
| <b>Всего</b> | <b>14</b> | <b>194.3</b> | <b>5.604</b> |      |                                              |           |   |

\*Примечания:

Обозначения см. в табл. 2.

Таблица 4.

Гидрологические параметры водохранилищ пригодных согласно третьему критерию для целей ОТХ  
(пастбищного рыб-ного хозяйства\*)

| Водо-<br>хранилище | Высота над<br>уровнем<br>моря, м (БС) |                               | Объем воды, млн. куб. м |             |            | Водное<br>зеркало,<br>кв. км    |                               | Глубина,<br>м |             |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------|
|                    | При<br>проек-<br>тном<br>объеме       | При<br>мерт-<br>вом<br>объеме | Полный                  | Полезный    | мертвый    | При<br>проск-<br>тном<br>объеме | При<br>мерт-<br>вом<br>объеме | Макс.         | Ср.         |
| Куюмазар           | 240.5                                 | 217.7                         | 350                     | 303         | 47         | 18                              | 9                             | 24.6          | 19.5        |
| <b>Талымарджан</b> | <b>400.5</b>                          | <b>373</b>                    | <b>1525</b>             | <b>1400</b> | <b>125</b> | <b>77.35</b>                    |                               | <b>40</b>     | <b>20</b>   |
| Сурхан             | 415                                   | 399                           | 800                     | 710         | 90         | 65                              | 23                            | 27            | 12          |
| Учкызыл            | 321.5                                 | 312.5                         | 160                     | 80          | 80         | 10.5                            | 8.3                           | 40            | 16          |
| <b>Тодаколь</b>    | <b>222</b>                            |                               | <b>875</b>              | <b>555</b>  | <b>325</b> | <b>225</b>                      |                               | <b>12</b>     | <b>3.9</b>  |
| <b>Ахангаран</b>   | <b>1100</b>                           | <b>1060</b>                   | <b>399</b>              | <b>319</b>  | <b>80</b>  | <b>8.1</b>                      |                               | <b>95.5</b>   | <b>49.3</b> |
| Учкурган           | 539                                   |                               | 54                      | 37.6        | 16         | 3.7                             |                               | 33.4          | 14.6        |

\*Примечания:

Наиболее пригодные водохранилища помечены жирным шрифтом.

### **Динамика общего лова рыбы по годам**

«Аква-Тудакуль» наращивало лов и вышло на определенный уровень 700-1 000 тонн рыбы в год к концу 2000х годов (табл. 5). Теперь оно имеет возможность варьировать уловом в зависимости от некоторых факторов, определяющих ее интересы – маркетинга, налогов, диверсификации своей деятельности и других.

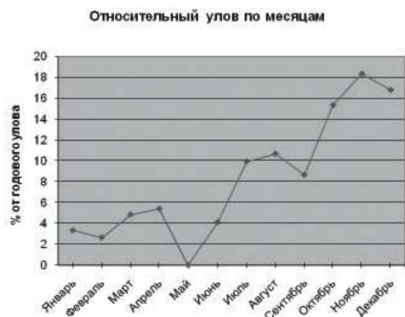
*Таблица 5.*

Динамика лова рыбы в Тудакульском водохранилище в 2000х годах

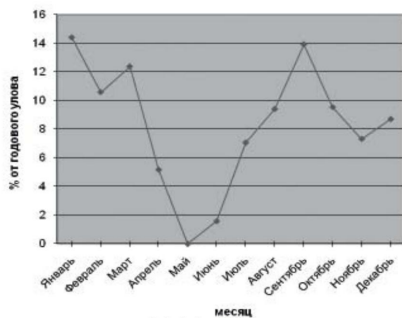
| <b>Год</b> | <b>улов, тонн</b> |
|------------|-------------------|
| 2003       | 115,7             |
| 2004       | 377,4             |
| 2005       | 502,5             |
| 2006       | 912,7             |
| 2007       | 656,4             |
| 2008       | 731               |
| 2009       | 1245              |
| 2010       | 1080,7            |
| 2011       | 792               |

### **Динамика лова рыбы по сезонам**

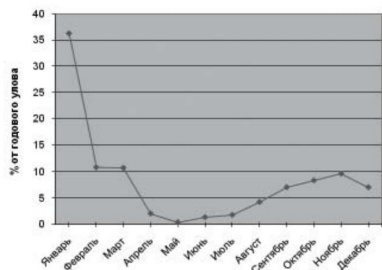
С точки зрения аквакультуры и рационального использования естественной кормовой базы водоема важным является вопрос о годовой динамике лова рыбы. На рис.9 сведены графики динамики помесячного лова рыбы в Тудакульском водохранилище за анализируемые годы.



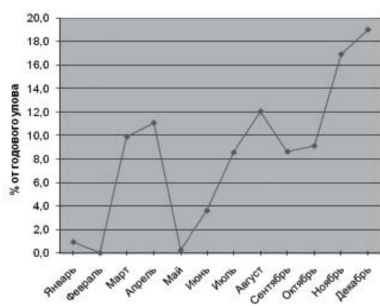
2003



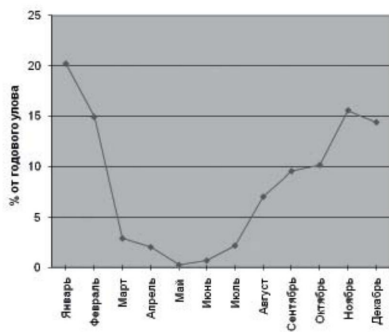
2010



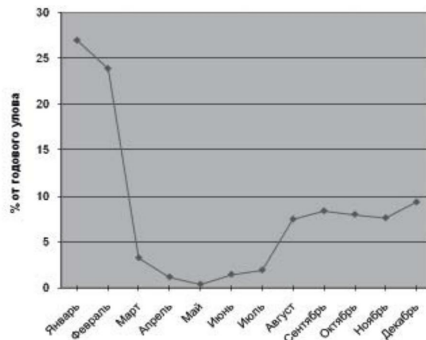
2006



2007



2008



2009

Рисунок 9. Годовая динамика относительного лова рыбы по месяцам в Тудакульском водохранилище

Видно, что во всех годах основная доля улова падает на зимние месяцы. В разные годы это может быть лов в декабре или в январе. Видимо на это сильно влияет погода в конкретный год, а также организационные вопросы в предприятии. В мае уловы равны нулю, так как в это время действует запрет на лов рыбы во время нереста. Далее уловы, оставаясь низкими летом, возрастают к осени.

*Таблица 6.*

Относительный лов по сезонам в Тудакульском водохранилище

| <b>Год</b> | <b>Сезонная доля в годовом улове, %</b> |              |             |              |
|------------|-----------------------------------------|--------------|-------------|--------------|
|            | <b>Зима</b>                             | <b>Весна</b> | <b>Лето</b> | <b>Осень</b> |
| 2003       | 23                                      | 10           | 25          | 42           |
| 2005       | 32                                      | 13           | 11          | 44           |
| 2006       | 34                                      | 18           | 18          | 30           |
| 2007       | 54                                      | 13           | 8           | 25           |
| 2008       | 20                                      | 21           | 24          | 35           |
| 2009       | 50                                      | 5            | 10          | 35           |
| 2010       | 60                                      | 5            | 11          | 24           |

Общая тенденция - лов был наименьшим весной, затем летом, осенью лов возрастает и наибольшим является зимой. Особенно ярко эта тенденция проявилась в 2009 и 2010 годах, когда лов был наибольшим (табл. 6). С одной стороны такой режим хорошо подтверждает интересы аквакультуры. Рыбы рационально используют кормовые ресурсы водоема. Зачем вылавливать рыбу летом, когда к осени она подрастет до гораздо более крупных размеров? Такая же идея справедлива для используемого в республике экстенсивного прудового рыбоводства. В таком лове много вопросов с разных сторон. Например, зимой рыба концентрируется в косяки, рыба малоподвижна. Ее легко эффективно вылавливать неводами именно зимой. Хотя рыбакам работать зимой вряд ли комфортнее.

Но, такая стратегия имеет ряд недостатков, например для маркетинга. Рыба не представлена на рынке весь год. А это делает рыбу сезонным товаром.

## Видовой состав уловов

В самом общем виде данные по улову рыб по видам сведены на рис. 11. Видно, что в начале деятельности «Аква-Тудакуль» (примерно до 2006-2007 годов) основным видом лова был карп. Для анализа рассмотрим подробнее видовую структуру лова в 2003 году, т.е. в начале деятельности «Аква-Тудакуль», затем - в 2006, затем - в 2009-2010 годах.



Рисунок 10. Динамика общего и видового улова в Тудакульском водохранилище в 2000х годах

Видовой состав улова в 2003 году (табл. 7). Улов практически базировался на карпе (55 %) и толстолобиках (27,5%). «Аква-Тудакуль» с самого начала стал ориентироваться на лов крупной рыбы. Это уникальное решение для рыболовецких предприятий Узбекистана, т.к. остальные в массе облавливают малоценных плотву, леща. Как показал опыт «Аква-Тудакуль», указанное решение с блеском подтвердило свою правоту.

Видовой состав улова в 2006 году (табл. 8). Доминирование карпа в уловах достигло 63%, увеличилась доля судака (18%), относительно частым в уловах были толстолобики (около 10%). Доля остальных видов в общем улове не превышала 4%.

Лов рыбы в 2010 году (табл. 9). Этот год относится к рекордным по улову. Интересно, что это единственный (пока) год, когда карп был не основным видом в улове. Уловы судака и толстолобиков превзошли карпа более чем в 2 раза. Карп «остался» на третьем месте.

## Обсуждение по видовой структуре лова

В данном разделе мы разделим виды – объекты промысла по их значимости в лове за период 2003-2010 года. Условно разделим виды на три группы:

- основные - улов составляет 200 т/год и больше
- важные для промысла - улов составляет 50-200 т в год
- присутствующие в уловах - улов менее 50 т/год.

Согласно этой классификации разделим виды рыб по их промысловой значимости по годам (табл. 10).

Основным объектом лова являлся карп, по одному году к основным в конце 2000х относились лещ, судак, толстолобики. Список важных для промысла видов в разные годы включал карпа (2009, 2010), толстолобиков (2003, 2004, 2009), судака (2006-2009), белого амура (2004, 2005), леща (2007, 2009, 2010). Такие виды как сом, карась, плотва, змеёголов всегда относились к списку присутствующих в уловах. В разные годы к таким рыбам относились: очень часто - белый амур (2003, 2006-2010), лещ (2003-2006), толстолобики (2005-2008).

*Карп* – доминировал в уловах в 2000х годах. До 2008 года карп был единственным основным объектом лова. Особенность карпа в уловах – это его источник появления в водохранилище. Есть как естественный нерест, так и зарыбление водоема на стадии сеголетков, причем очень крупного размера, а значит – на очень жизнестойкой стадии.

В отношении *судака* и *леща* появляется ощущение, что лов в первой половине 2000х годов не ориентировался на эти виды, не охватывал их. Видимо, рыболовы попросту не умели еще их ловить в таких масштабах. Поэтому до 2005 года эти виды были в улове в малом количестве. По мере становления неводного лова, повышения квалификации рыболовов, лов стал все больше охватывать эти виды. Ясно, что это массовые в водохранилище виды. В конце 2000х годов эти виды уверенно вошли в состав основных и важных видов лова. Запасы обоих этих видов воспроизводятся естественным образом.

Весьма неоднозначное представление дают уловы *толстолобиков*. В отдельные годы (3 года из 8) толстолобики являлись важными для промысла, всего 1 год – были в разряде основных, но в половину из



Таблица 7.

Улов рыбы по видам в Тудакульском водохранилище в 2003 году, тонн

| Месяц         | <i>Сазан</i> | <i>Белый<br/>амур</i> | <i>Толсто-<br/>лобы</i> | <i>Леиц</i> | <i>Змееголов</i> | <i>Карась</i> | <i>Судак</i> | <i>Сом</i> | Итого:       |
|---------------|--------------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| I             | 0            | 1,3                   | 2,5                     | 0           | 0                | 0             | 0,1          | 0          | 3,9          |
| II            | 0,8          | 0,7                   | 1,0                     | 0,2         | 0                | 0,1           | 0,1          | 0          | 3,1          |
| III           | 2,3          | 0,2                   | 0,4                     | 0           | 0,3              | 2,4           | 0            | 0          | 5,6          |
| IV            | 2,8          | 0                     | 0                       | 0           | 0                | 3,4           | 0            | 0          | 6,2          |
| V             | 0            | 0                     | 0                       | 0           | 0                | 0             | 0            | 0          | 0            |
| VI            | 2,7          | 0,5                   | 0,4                     | 0,3         | 0                | 0,8           | 0            | 0          | 4,8          |
| VII           | 10,7         | 0                     | 0                       | 0           | 0                | 0,6           | 0            | 0          | 11,5         |
| VIII          | 8,7          | 0,1                   | 3,2                     | 0           | 0                | 0,3           | 0            | 0,1        | 12,3         |
| IX            | 6,4          | 0                     | 2,2                     | 0,8         | 0                | 0,4           | 0            | 0          | 10,0         |
| X             | 9,5          | 0,1                   | 4,5                     | 2,7         | 0                | 0             | 0,9          | 0          | 17,7         |
| XI            | 9,4          | 0                     | 9,4                     | 0           | 0                | 0             | 2,3          | 0          | 21,2         |
| XII           | 10,8         | 0                     | 8                       | 0,1         | 0                | 0             | 0,5          | 0,1        | 19,4         |
| <b>Итого:</b> | <b>64,1</b>  | <b>2,9</b>            | <b>31,6</b>             | <b>4,1</b>  | <b>0,4</b>       | <b>8</b>      | <b>3,9</b>   | <b>0,2</b> | <b>115,7</b> |

Таблица 8.

Улов рыбы по видам в Тудакульском водохранилище в 2006 году, тонн

| Месяц         | <i>Сазан</i> | <i>Белый<br/>амур</i> | <i>Толсто-<br/>Лобы</i> | <i>Лещ</i> | <i>Змееголов</i> | <i>Карась</i> | <i>Судак</i> | <i>Сом</i> | <b>Итого</b> |
|---------------|--------------|-----------------------|-------------------------|------------|------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| I             | 36           | 18                    | 52,6                    | 0,6        | 3,9              | 1,6           | 15,8         | 2,9        | <b>131,3</b> |
| II            | 67,8         | 3,3                   | 4,1                     | 0,7        | 5,8              | 2,2           | 10,1         | 2,4        | <b>96,5</b>  |
| III           | 82,5         | 3,9                   | 10,5                    | 0,7        | 1,3              | 1,1           | 4,1          | 8,5        | <b>112,9</b> |
| IV            | 19,1         | 3,6                   | 17,9                    | 0,3        | 0,8              | 0,3           | 3,5          | 1,6        | <b>47,2</b>  |
| V             | 0            | 0                     | 0                       | 0          | 0                | 0             | 0            | 0          | <b>0</b>     |
| VI            | 11,3         | 0,3                   | 1,3                     | 0          | 1,5              | 0             | 0,1          | 0          | <b>14,5</b>  |
| VII           | 54,2         | 1                     | 1,9                     | 0,1        | 0,2              | 0             | 6,1          | 0,9        | <b>64,4</b>  |
| VIII          | 69           | 1                     | 0,2                     | 0,2        | 1,1              | 0,2           | 13,5         | 0,7        | <b>85,8</b>  |
| IX            | 85           | 0,5                   | 0,9                     | 0,7        | 1,7              | 0             | 36,9         | 1,1        | <b>127</b>   |
| X             | 49,1         | 0,1                   | 0                       | 0,8        | 0,7              | 0             | 35,8         | 0,6        | <b>87</b>    |
| XI            | 40,7         | 0,1                   | 0                       | 1,1        | 0,7              | 0             | 23,8         | 0,4        | <b>66,8</b>  |
| XII           | 59,3         | 0                     | 0,1                     | 4,4        | 0,6              | 0             | 14,1         | 0,8        | <b>79,4</b>  |
| <b>Итого:</b> | <b>574</b>   | <b>32</b>             | <b>89,6</b>             | <b>9,6</b> | <b>18,3</b>      | <b>5,4</b>    | <b>163,7</b> | <b>20</b>  | <b>912,7</b> |

Таблица 9.

Улов рыбы по видам в Тудакульском водохранилище в 2010 году, тонн

| месяц        | <i>Сазан</i> | <i>Белый<br/>амур</i> | <i>Толсто-<br/>лобы</i> | <i>Лещ</i> | <i>Змее-<br/>голов</i> | <i>Ка-<br/>рась</i> | <i>Су-<br/>дак</i> | <i>Воб-<br/>ла</i> | <i>Сом</i> | Итого         |
|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|------------|------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------|
| I            | 24,7         | 0,6                   | 143,9                   | 40,9       | 0                      | 12,5                | 68,1               | 0,3                | 0,2        | 291,3         |
| II           | 10,1         | 0,5                   | 179,8                   | 4,7        | 0                      | 20,9                | 41,7               | 0,1                | 0          | 257,9         |
| III          | 3,7          | 0,4                   | 5,1                     | 0          | 0                      | 8,3                 | 18                 | 0                  | 0          | 35,5          |
| IV           | 2,5          | 0,3                   | 0,3                     | 0,1        | 0                      | 4,3                 | 5,3                | 0                  | 0          | 12,8          |
| V            | 1,3          | 0,3                   | 0,5                     | 0          | 0                      | 0,5                 | 1,4                | 0,1                | 0          | 4,2           |
| VI           | 3,3          | 0,5                   | 0,1                     | 0          | 0                      | 1,1                 | 10,2               | 0,7                | 0          | 15,8          |
| VII          | 1,7          | 0,5                   | 0,3                     | 0          | 0                      | 0,6                 | 13,2               | 4,7                | 0          | 21            |
| VIII         | 6,9          | 1,1                   | 0,2                     | 1,2        | 0,8                    | 3,3                 | 64,6               | 2,5                | 0,3        | 81            |
| IX           | 10,0         | 0,4                   | 0,5                     | 8,3        | 2,1                    | 2,4                 | 65,4               | 0,9                | 0,6        | 90,8          |
| X            | 21,1         | 3,1                   | 2,2                     | 9          | 4,3                    | 4,9                 | 40,8               | 0,9                | 0,5        | 86,6          |
| XI           | 28,2         | 1,7                   | 1,2                     | 11,9       | 5,5                    | 4,6                 | 27,4               | 1,5                | 0,5        | 82,6          |
| XII          | 27,8         | 1,5                   | 7,6                     | 35         | 1,8                    | 2,7                 | 21,7               | 25                 | 0,4        | 101,2         |
| <b>Итого</b> | <b>141,3</b> | <b>11,0</b>           | <b>341,7</b>            | <b>111</b> | <b>14,6</b>            | <b>66,1</b>         | <b>377,8</b>       | <b>14,3</b>        | <b>2,6</b> | <b>1080,7</b> |

Таблица 10.

Значимость видов рыб по абсолютному улову (в тоннах)

| <i>Год</i> | <i>Основные для промысла виды</i> | <i>Важные для промысла виды</i> | <i>Присутствующие в промысле виды</i>                    |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2003       | -                                 | каarp                           | толстолобики, белый амур, судак, лещ, змееголов, сом     |
| 2004       | каarp                             | толстолобики                    | белый амур, судак, лещ, змееголов, карась, сом           |
| 2005       | каarp                             | белый амур                      | толстолобики, судак, лещ, змееголов, карась, сом         |
| 2006       | каarp                             | толстолобики, судак             | белый амур, лещ, змееголов, карась, сом                  |
| 2007       | каarp                             | судак, лещ                      | толстолобики, белый амур, змееголов, карась, сом, плотва |
| 2008       | каarp, лещ                        | судак                           | Толстолобики, белый амур, змееголов, карась, сом, плотва |
| 2009       | каarp, судак, лещ                 | толстолобики                    | белый амур, змееголов, карась, сом, плотва               |
| 2010       | толстолобики, судак               | Карп, лещ, карась               | белый амур, змееголов, сом, плотва                       |

анализируемых годов (4 из 8) они просто присутствовали в уловах, из лов был менее 50 т/год. А это объекты массовой стратегии ежегодного зарыбления очень крупными сеголетками. Да и в годы их хорошего лова обращает внимание на то, что лов был удачным в отдельные месяцы (в январе-феврале, один раз – в апреле), а весь год их поймать не могли. Это свидетельствует, что нет технологии уверенного лова толстолобиков. Именно в этом направлении предприятию «Аква-Тудакуль» надо усиленно работать.

Другое направление – проводить тотальный облов стад толстолобиков и белого амура во время преднерестовой и нерестовой миграции. Их в достаточном количестве зарыбляет «Аква-Тудакуль», даже полный вылов стада этих рыб из водоема не повлияет на воспроизводство. Оговорка, что вместе с толстолобиками попадутся другие рыбы – не состоятельна. Лов рыб неводом с крупной ячеей – хорошо разработанный метод. В этом случае можно на время путины оставить 1-2 специализированных неводных бригады направленно на вылов производителей растительноядных рыб. Важно понять – невыловленное количество производителей толстолобиков – это прямой экономический и моральный ущерб, нанесенный предприятию и самой идее ОТХ, а также идее рационального использования продукционных возможностей водоемов республики.

Еще более указанное для толстолобиков подтверждают результаты по *белому амуру*. Только в один год в водохранилище поймали более 50 тонн, а в остальные годы белый амур просто присутствовал в промысле. С одной стороны, на Тудакульском водохранилище практически нет зарослей выше водной и прибрежной растительности, возможно, что для этого вида кормовая база слабая. Тогда надо скорректировать зарыбление белого амура, резко уменьшить масштабы его зарыбления в водохранилище. Лучше сеголетков белого амура продавать в различные прудовые хозяйства. С другой стороны, для лова белого амура нет уверенной технологии. Надо над этим работать.

На такой объект как *плотва* (именуемая у нас неправильно «воблой») в Тудакульском водохранилище, скорей всего, не обращали внимание многие годы. Только во второй половине 2000х годов стали чуть обращать внимание на этот вид. Возможно, что это

очень дешевая рыба, и «Аква-Тудакуль» попросту не хочет тратить внимание и силы на эту рыбу. Это вопрос маркетинга.

*Серебряный карась* только один год вошел в состав важных, остальное время просто присутствовал в уловах.

Такие ценные виды рыб как *амурский змееголов* и *обыкновенный сом* в уловах в Тудакульском водохранилище незначительны. Видимо их запасы незначительны.

Таким образом из всей ихтиофауны Тудакульского водохранилища в уловах присутствует всего 10 видов рыб. Из коммерчески ценных только судак, начиная со второй половины 2000х годов, вошел в состав важных и основных объектов промысла. Два других ценных вида рыб – змееголов и сом – в уловах присутствуют в мизерных количествах. Все остальные виды рыб относятся к не особо ценным на международном уровне видам, но некоторые из них являются рыбами повышенного спроса на внутреннем рынке – крупные карп, толстолобики, белый амур. На них можно и нужно ориентироваться предприятию в ближайшей и отдаленной перспективе. Лещ, плотва, карась вряд ли могут быть отнесены к ценным рыбам, видимо поэтому они мало интересны предприятию.

Все виды рыб в Тудакульском водохранилище в отношении уровня технологии лова можно разделить на следующие группы:

1. Лов умеет ловить следующие виды рыб: карп, судак, лещ
2. Лов ловит не уверенно, нестабильно: белый и пестрый толстолобики
3. Лов не умеет, но хочет ловить: белый амур
4. Лов не заинтересован ловить: плотва, карась (?)
5. Мало в водоеме, но лов хотел бы ловить: сом, змееголов.

## СТРУКТУРА УЛОВОВ ОБЪЕКТОВ ОТХ

В данном разделе характеризуем уловы тех видов рыб, которые являются объектами ОТХ, т.е. молодь которых выращивают в рыбопитомнике и зарыбляют водохранилище сеголетками. Возрастная структура уловов и темп роста рыб, восстановленный по годам жизни, дают объективную общую оценку состояния стада в водоеме.

### **Карп, *Cyprinus carpio***

Видовое название вида – карп. В рыболовных отчетах дикую форму вида в бывшем Минрыбхозе называли *сазаном*, а *карпом* - культивируемую форму вида, что легко позволяло различать результаты рыболовства и рыбоводства. В Тудакульском водохранилище искусственно разводят карпа и зарыбляют молодью водоем для дальнейшего нагула, т.е. используют пастбищную аквакультуру. В данном отчете мы будем представителей вида называть карпом.

Структура уловов в 2009 году. Улов карпа в 2009 году составлял 326,2 тонны. В улове были карпы в возрасте от 2+ до 7- годовалых. Лишь 4 из промеренных рыбы были массой тела менее 800 г (288, 343, 411, 449 г). Это составляет 4% в исследованной выборке. По результатам наших массовых промеров и по статистическим данным промышленных уловов (в которых регистрируют т.н. мелкого карпа, т.е. по рыболовецкой терминологии т.н. «прилов») прилов составлял всего 0,9 и 0,8% от общего количества карпа.

В промышленных уловах минимальные размеры карпа составляли 800 г, максимальные 13 000 г.

На рис. 11 приведена возрастная структура улова карпа по численности и по биомассе рыб. По численности преобладали 3-годовалые особи (42%), далее следовали 2-годовалые (27%), 4-годовалые (12%) и 5-годовалые (12%); рыб в возрасте 6 годов и старше было также достаточно (7%). Из-за относительно высокой доли старших рыб с большей индивидуальной массой тела структура улова по биомассе достаточно сильно отличается: хотя также большая биомасса приходится на 3-годовалых (31 %), на

2-годовалых приходится самая малая доля (всего 11%), в то время как доли 4-, 5-годовалых и старше рыб были выше – 15, 15, 19 %%% соответственно.

Средняя масса тела карпа в улове 2009 года составляла 3 549 г. Это очень большая по размерам «средняя» в улове рыба.

Указанное показывает, что уловы карпа по структуре очень благоприятны для промысла, который поставляет на рынок великолепную продукцию.

Структура уловов в 2010 году. Улов карпа в 2010 году был рекордно низкий для всей деятельности «Аква-Тудакуль» и составлял всего 141,3 тонны, т.е. в 2,3 раза меньше, чем в предыдущем году.

В исследованной выборке рыб, взятых в промысловых уловах, были карпы в возрасте 3-7 годов. Лишь 2 особи были меньше 1 100 г (454 и 641 г). В неводном улове самыми маленькими по размерам были карпы 1 100 г, самыми крупными – 13 900 г.

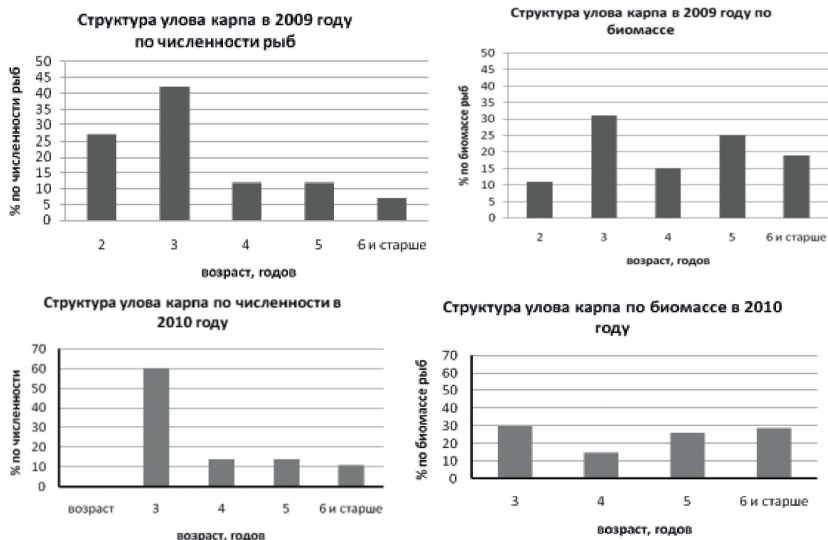


Рис. 11. Возрастная структура лова карпа в 2009 (верхняя строка) и в 2010 годах (нижняя строка) в Тудакульском вдхр.

В 2010 году численно также преобладали 3-годовалые карпы (60%), совсем не было 2-годовалых рыб, достаточно равными были остальные возрастные группы – 4-годовалые (14%), 5-годовалые



(14%) и старше (11%). Однако по биомассе структура сильно отличалась: масса 3-годовиков - 30%, 4-годовиков – 15%, 5-годовиков – 26%, более старших рыб – 29%.

Безусловно, эта структура лова еще более хорошо выглядит как для покупателя, так и для опасующихся за разорение стад промысловых рыб в водоемах Узбекистана. Среднняя масса выловленного в Тудакульском водохранилище карпа в 2010 году была 4 063 г. Однако, в этот год поймали очень мало карпа, и этот фактор показывает, что продукционные потенции Тудакульского водохранилища использованы меньше, чем в предыдущие годы.

Темп роста поколений разных лет. В наших сборах мы имеем материал, начиная с поколения карпа 2004 года рождения. Осредненные данные приведем по поколениям, чтобы не перегружать материал (табл. 11). Видно, что ни в отдельно взятом поколении одного года рождения, ни между поколениями разных лет нет проявления т.н. феномена Ли, который показывает, что лов выбивает быстрорастущих рыб поколения при его вступлении в товарное (облавливаемое) стадо. Отметим, что в условиях пастбищной аквакультуры феномен Ли не страшен никак, так как воспроизводство в водохранилище идет искусственным путем и потеря производителей не опасна для стада карпа. Однако приведенные данные еще раз подтверждают, что лов карпа идет направленно на определенные размеры, причем крупные.

О росте рыб и, исходящей из этого характеристике состояния стада, традиционно в ихтиологии судят и по эмпирическому темпу роста, т.е. по наблюдениям (измеренным) разных возрастных групп (табл. 11). Данные подтверждают, что разброс средних восстановленных значений длины тела карпов разных поколений, разных возрастов находится в пределах разбросов наблюдаемых длин (см. табл.11 и 12). Это еще раз подтверждает, что перелова нет, стадо стабильно.

### **Белый толстолобик, *Hypophthalmichthys molitrix***

Структура улова 2009 года. В уловах были очень крупные особи, средняя масса тела была 10 290 г (разброс 1 585-16 780 г). Возрастная структура уловов по численности рыб и по биомассе

Таблица 11.

Темп роста рыб разных возрастных групп, разных годов рождения карпа Ту-дакульского водохранилища (по данным ретроспективного анализа)

| Год<br>вылупления | Возраст,<br>годов | Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см |                |                |                |                |                |                | Кол.,<br>шт. |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                   |                   | l <sub>1</sub>                              | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | l <sub>5</sub> | l <sub>6</sub> | l <sub>7</sub> |              |
| 2004              | 3                 | 13,3                                        | 30,4           | 44,9           |                |                |                |                | 5            |
|                   | 4                 | 15,4                                        | 31,6           | 45             | 55,4           |                |                |                | 94           |
|                   | 5                 | 17,5                                        | 34,5           | 48,7           | 59,4           | 65,7           |                |                | 13           |
|                   | 6                 | 16,6                                        | 33,4           | 47,3           | 61             | 69,2           | 73,7           |                | 12           |
|                   | 7                 | 17,3                                        | 29             | 41,5           | 52,1           | 61,8           | 70,1           | 74,6           | 3            |
| 2005              | 3                 | 15,7                                        | 33,4           | 43,8           |                |                |                |                | 9            |
|                   | 4                 | 16,2                                        | 29,1           | 42,5           | 50             |                |                |                | 2            |
|                   | 5                 | 18                                          | 34,7           | 50,3           | 61             | 68             |                |                | 8            |
|                   | 6                 | 20,4                                        | 33,2           | 43             | 61,4           | 68             | 76             |                | 1            |
| 2006              | 2                 | 16,5                                        | 32,3           |                |                |                |                |                | 24           |
|                   | 3                 | 14,8                                        | 30             | 48,1           |                |                |                |                | 28           |
|                   | 4                 | 13,9                                        | 29,1           | 45,5           | 56             |                |                |                | 19           |
|                   | 5                 | 15,3                                        | 31,1           | 49             | 60             | 66,3           |                |                | 4            |
| 2007              | 1                 | 18,9                                        |                |                |                |                |                |                | 37           |
|                   | 2                 | 15,7                                        | 42,3           |                |                |                |                |                | 3            |
|                   | 3                 | 15,5                                        | 32,9           | 45,2           |                |                |                |                | 49           |
|                   | 4                 | 15,8                                        | 30,8           | 45             | 57,7           |                |                |                | 5            |
| 2008              | 2                 | 15,6                                        | 36             |                |                |                |                |                | 52           |
|                   | 3                 | 12,4                                        | 30,3           | 41,9           |                |                |                |                | 17           |
| 2009              | 1                 | 18,9                                        |                |                |                |                |                |                | 10           |
|                   | 2                 | 17,6                                        | 36,3           |                |                |                |                |                | 36           |

приведена на рис. 13. Основой промысла, как по численности, так и по биомассе стали 5-годовалые особи. Видимо попадание в улов косяка 2-годовиков было случайным, по численности оказалось много рыб, а по биомассе – менее 5%. При этом и эти особи давно превосходили величину товарного толстолобика (1-1,5 кг). Кстати, по нижней строке (уловы 2010 года) видно, что это поколение на следующий год стало основным в улове.

Структура улова в 2010 году. В улове присутствовали особи в возрастах 2-, 3-, 4-, 5-годов (рис. 12). Средняя масса белого толстолобика в этом году была меньше (в среднем 5 803 г при разбросе 1 875 – 13 105 г), но это также были очень крупные рыбы. Численно в улове преобладали 3-годовики, хорошо присутствовали 4-, 2-годовики. По биомассе основу лова составили 3-, 4-годовики.

Мы считаем, что улов 2010 года по своей структуре гораздо более оптимален (по сравнению с 2009 г.) для пастбищной аквакультуры. А ведь в этот год был рекордный урожай по толстолобикам. Именно выдерживание такого лова следует настоятельно рекомендовать предприятию.

Темп роста поколений разных лет. Данные по росту рыб (по результатам обратных расчислений) приведены в табл. 13. Приведенные в таблице данные показывают однородный рост исследованных возрастных групп разных поколений. Нет феномена Ли.

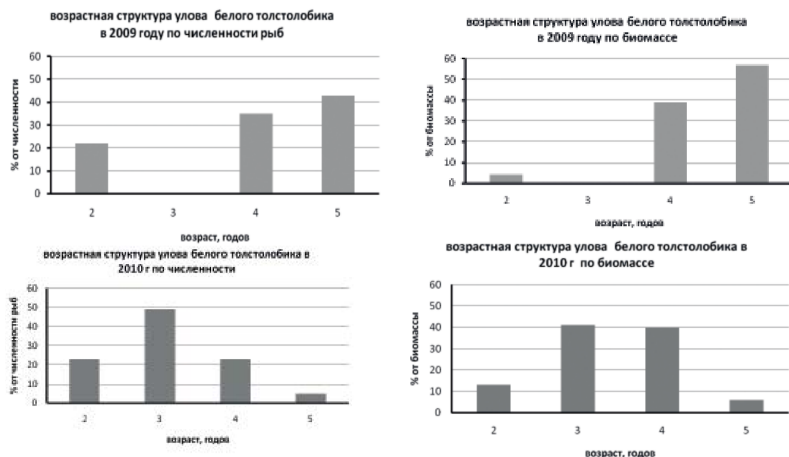


Рис. 12. Возрастная структура лова белого толстолобика в 2009 (верхняя строка) и в 2010 годах (нижняя строка) в Тудакульском вдхр

Таблица 12.

Эмпирический темп роста поколений карпа Тудакульского водохранилища

| Год промеров | Возраст, годов | Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см |       |         | Кол., шт. |
|--------------|----------------|---------------------------------------------|-------|---------|-----------|
|              |                | Мин.                                        | Макс. | Среднее |           |
| 2008         | 1              | 12,5                                        | 18    | 18,5    | 30        |
|              | 2              | 27                                          | 44    | 33,7    | 13        |
|              | 3              | 39                                          | 54    | 48,1    | 28        |
|              | 4              | 49                                          | 66    | 52      | 12        |
|              | 5              | 54                                          | 80    | 65,7    | 13        |
| 2009         | 1              | 10                                          | 23,5  | 16,1    | 37        |
|              | 2              | 20                                          | 47    | 36,2    | 52        |
|              | 3              | 32,5                                        | 58    | 45,2    | 49        |
|              | 4              | 51                                          | 61,5  | 56      | 19        |
|              | 5              | 54                                          | 80    | 68      | 8         |
|              | 6              | 62                                          | 81    | 73,7    | 12        |
| 2010         | 1              | 14                                          | 26    | 18,4    | 26        |
|              | 2              | 25,6                                        | 42,5  | 36,3    | 36        |
|              | 3              | 34,5                                        | 48    | 41,9    | 17        |
|              | 4              | 48,5                                        | 63    | 57,7    | 5         |
|              | 5              | 58                                          | 79    | 66,3    | 4         |
|              | 6              | -                                           | -     | 76      | 1         |

## Пестрый толстолобик, *Aristichthys nobilis*

Структура улова 2009 года пестрого толстолобика приведена на рис. 13 в верхней строке. Видно, что в улове присутствуют рыбы в возрасте 1+, 2-, 3-, 4-годовалых. В уловах были рыбы массой от 993 г до 18 000 г, в среднем 6 927 г.

Структура уловов в 2010 году оказалась достаточно странной: всего 2 возрастные группы, а именно 2+ и 4-годовалые. Размеры пестрого толстолобика в уловах в нашей исследованной выборке были крупными: в среднем 6 130 г, разброс – 1 125 – 9 800 г. Основной лова была группа 4-годовалых пестрых толстолобиков, особенно по биомассе (более 90%). Видимо зимой 2010 года невод зацепил косяк относительно некрупных толстолобиков обоих видов

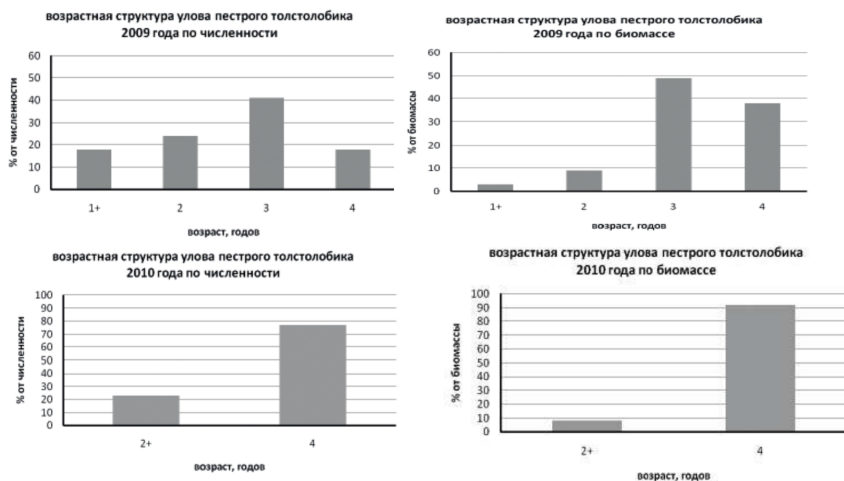


Рисунок 13. Возрастная структура лова пестрого толстолобика в 2009 (верхняя строка) и в 2010 (нижняя строка) годах в Тудакульском вдхр.

Как и в случае с белым толстолобиком можно считать, что лов предоставил потребителю очень качественную продукцию. Несколько странно, но пестрого толстолобика лов облавливал в 2009 и 2010 года рациональнее, чем белого. В улове были более выгодные для пастбищной аквакультуры возрастные группы (на

Таблица 13.

Темп роста рыб разных возрастных групп разных годов, рождения карпа Ту-дакульского водохранилища (по данным ретроспективного анализа)

| Год<br>вылупления | Возраст,<br>годов | Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см |                |                |                |                | Кол.,<br>шт. |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                   |                   | I <sub>1</sub>                              | I <sub>2</sub> | I <sub>3</sub> | I <sub>4</sub> | I <sub>5</sub> |              |
| 2004              | 4                 | 24,9                                        | 44,8           | 60,6           | 73,9           |                | 8            |
|                   | 5                 | 20,5                                        | 41,7           | 61,2           | 76,6           | 87,3           | 10           |
| 2005              | 3                 | 25                                          | 45,2           | 62,7           |                |                | 3            |
|                   | 4                 | 25,5                                        | 48,2           | 65,6           | 86             |                | 8            |
| 2007              | 1                 | 21,7                                        |                |                |                |                | 7            |
|                   | 2                 | 20                                          | 45,3           |                |                |                | 5            |
|                   | 3                 | 22,1                                        | 44,7           | 61,3           |                |                | 11           |
|                   | 4                 | 25                                          | 47             | 66,5           | 75             |                | 3            |
| 2008              | 2                 | 23                                          | 45,5           |                |                |                | 5            |
| 2009              | 1                 | 25,1                                        |                |                |                |                | 29           |
| 2010              | 1                 | 25,0                                        |                |                |                |                | 53           |

год после полового созревания) и более «мелкие» (если так можно сказать по рыб массой 6 кг).

Темп роста поколений разных лет (табл. 14). Видно, что пестрый толстолобик очень быстро растет. У пестрого толстолобика не проявляется феномен Ли, разные возрастные группы разных поколений растут сходным темпом.

### **Белый амур, *Ctenopharyngodon idella***

Этот вид зарыбляют хорошими сеголетками ежегодно и в достаточной мере. Однако в уловах вид представлен мало.

Темп роста приведен в табл. 15. Видно, что в водохранилище у белого амура быстрый темп роста.

Таблица 14.

Темп роста рыб разных возрастных групп, разных годов рождения пестрого толстолобика  
Тудакульского водохранилища (по данным ретроспективного анализа)

| Год<br>вылупления | Возраст,<br>Годов | Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см |                |                |                | Кол.,<br>Шт. |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                   |                   | I <sub>1</sub>                              | I <sub>2</sub> | I <sub>3</sub> | I <sub>4</sub> |              |
| 2005              | 4                 | 26,9                                        | 51,3           | 84,2           | 96             | 3            |
| 2006              | 2                 | 26,1                                        | 49,8           |                |                | 7            |
|                   | 3                 | 23,5                                        | 53,1           | 73,6           |                | 7            |
|                   | 4                 | 21,9                                        | 44             | 60,9           | 73             | 4            |
| 2007              | 1                 | 21,5                                        |                |                |                | 17           |
|                   | 2                 | 20,9                                        | 45,3           |                |                | 4            |
|                   | 4                 | 22,9                                        | 43,5           | 61             | 70,3           | 4            |
| 2008              | 1                 | 19,9                                        |                |                |                | 9            |
|                   | 2                 | 20,8                                        | 41,6           |                |                | 3            |
| 2009              | 1                 | 25,9                                        |                |                |                | 8            |
| 2010              | 1                 | 22,2                                        |                |                |                | 9            |



## РОСТ СЕГОЛЕТКОВ В РЫБОПИТОМНИКЕ «АКВА- ТУДАКУЛЬ»

Рыбопитомник «Аква-Тудакуль» использует традиционную для Узбекистана технологию выращивания сеголетков карпа, толстолобиков и белого амура в земляных прудах в поликультуре. Технология фактически является полунтенсивной, при которой рыбовод применяет комплекс удобрений для стимулирования развития естественной кормовой базы, а также добавочное кормление комбикормами или кормосмесью (Камилов и др., 2003). Обычно такие корма содержат 14-24% протеина. Используют нормы, принятые в карповодстве.

Анализ работы рыбопитомника в 2012 году показал, что рыбоводы обеспечивают удобрением и кормлением очень хороший рост сеголетков (рис. 14). Уже к концу июля сеголетки достигли необходимых нормативных показателей, даже минимальный рост превысил 25 граммов. Мы рекомендуем «Аква-Тудакуль» переориентироваться в тактике работы. Зачем форсировать рост сеголетков (чтобы получать молодь навеской более 100 г)? Экономнее выращивать большее количество сеголетков с тех же прудов при тех же затратах в расчете на конечную навеску 25-30 г. Такая молодь обладает такой же жизнестойкостью, что и 100-150 граммовая. Но для ОТХ для лова важным является количества рыб в зарыбленном стаде. В 2011 году предприятие зарыбило 60 тонн сеголетков карпа; так как была крупная молодь, то их количество было всего около 660 тысяч штук (табл. 16). Если бы предприятие вырастило те же 60 тонн сеголетков с навеской рыб 30 г, то количество рыб было бы около 2 млн. Затраты на выращивание зарыбляемого стада практически те же, но количество рыб – более чем в 2 раза больше. Притом же промвозврат улов также будет более чем в 2 раза больше. При этом разница в росте сеголетков не скажется на росте рыб в формируемом товарном стаде.

Таблица 15.

Темп роста белого амура разных возрастных групп Тудакульского вдхр. (по данным ретроспективного анализа)

| Год<br>вылупления | Возраст,<br>Годов | Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см |                |                |                |                | Кол.,<br>шт. |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                   |                   | I <sub>1</sub>                              | I <sub>2</sub> | I <sub>3</sub> | I <sub>4</sub> | I <sub>5</sub> |              |
| 2003              | 5                 | 19,2                                        | 35,5           | 59,4           | 74             | 84,7           | 3            |
| 2005              | 3                 | 17,3                                        | 35,9           | 56,8           |                |                | 3            |
| 2006              | 2                 | 18,5                                        | 46,1           |                |                |                | 11           |
|                   | 3                 | 22,9                                        | 53,8           | 71,3           |                |                | 11           |
| 2007              | 2                 | 21,5                                        | 44,4           |                |                |                | 22           |
|                   | 3                 | 18,8                                        | 48             | 68             |                |                | 8            |
| 2008              | 2                 | 17,8                                        | 44,1           |                |                |                | 17           |
| 2009              | 1                 | 19,5                                        |                |                |                |                |              |

*Таблица 16.*

Результаты подготовленных к зарыблению сеголетков рыб в 2011 году

| <i>Вид</i>   | <i>Количество сеголетков, тыс. шт.</i> | <i>Средняя навеска рыб, г</i> | <i>Общая биомасса, т</i> |
|--------------|----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Карп         | 658                                    | 88                            | 57,3                     |
| Толстолобики | 243                                    | 118                           | 28,9                     |
| Белый амур   | 122                                    | 138                           | 16,9                     |

### **Обсуждение данных по зарыблению водоема нагула**

Видно, что создание предприятия пастбищной аквакультуры принесло большой успех в добыче рыбы на Тудакульском водохранилище. Уловы резко возросли с 160-200 до 1 000 и более тонн в год. Во многом это связано с зарыблением. Зарыбленное стадо попадает в уловы, с 3-годовалого возраста.

В настоящее время преобладание лова в период с осени по конец зимы – это хороший режим, так как облавливаются нагулявшиеся стада, биомасса рыб возросла за время летнего нагула. Надо усилить такой режим лова, растянув интенсивный лов до конца апреля месяца (т.е. до запрета). Для этого надо расчистить тони для неводов, начать использование кормления рыб на тонях за 2-3 дня до забредания, внедрить поисковое оборудование с целью увеличения вылова карпа, толстолобиков и белого амура.

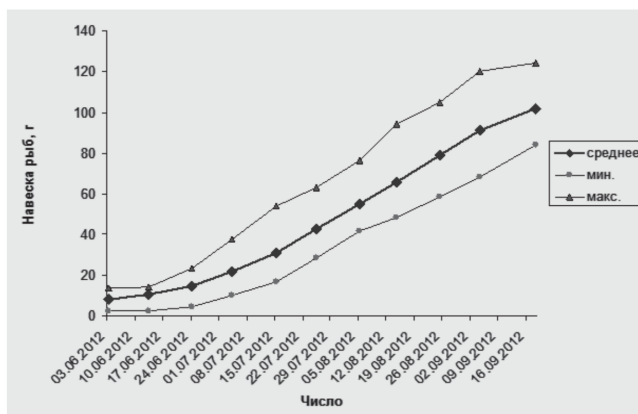


Рис. 14. Эмпирический рост выращиваемых в рыбопитомнике

При выборе приоритетов дальнейшего развития обращаем внимание на то, что для целей ОТХ более чем достаточно выращивать рыбопосадочный материал навеской 25-30 граммов. Более крупные особи не дают какого-либо заметного преимущества в выращивании товарного стада: выживаемость не выше, преимущества в размерах не существенны, так как стадо будет облавливаться через 3 года (нет особой разницы – облавливать рыб массой 3 500 или 3 600 кг). Следовательно, приоритеты развития – эффективность лова, рыбозаграждения, чтобы рыбы не ушли в каналы.

## О РАЗВИТИИ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Водные ресурсы Узбекистана для развития рыбного промысла включают водоемы, которые пригодны для рыболовства и на которые рыболовы страны могут получить право на промысел. Например, на трансграничных водоемах такого права рыболовы республики не получают или получают его с ограничениями (Туямуюнское водохранилище, озеро Сарыкамыш). С учетом этого из имеющихся более чем 1 020 тысяч га водоемов для рыбного промысла доступны 660 тысяч га.

По данным Узбекского научно-исследовательского центра по развитию рыбоводства общая площадь равнинных озер используемых для рыболовства составляет 586 тысячи га, из которых на примере 2009 года в аренду передавали 417 тысяч га. Средняя фактическая рыбопродуктивность арендованных водоемов варьировала в последние годы в пределах 7 - 9,6 кг/га.

В 2009 году в аренду сдавали чуть более 43 тысяч га водохранилищ. Средняя рыбопродуктивность их составила 10,5 кг/га. Это на первый взгляд не понятно по сравнению с результатами для озер, которые более продуктивны. Все становится понятным, если учесть появление «Аква-Тудакуль», которое арендует Тудакульское водохранилище площадью 22 тысяч га. Если из результатов по водохранилищам убрать таковые по «Аква-Тудакуль», то рыбопродуктивность равнинных водохранилищ составляет 7,5 кг/га.

Указанные показатели фактической рыбопродуктивности озер и водохранилищ (7-10,5 кг/га) объективно характеризуют уровень технологии рыболовства в республике как малоэффективное хозяйствование на естественных водоемах. Напомним, что ихтиологи указывают потенциальную рыбопродуктивность водоемов в пределах 20 – 70 кг/га (Камилов, 1973). Причем 20 кг/га – это в верховьях рек, а до 70 кг/га – это в равнинной части.

Государство недостаточно использует свои рыбные ресурсы! Следует разобраться в причинах для реформирования отрасли:

- Нет государственного органа, отвечающего за рыбохозяйственное освоение водоемов. За охрану природы, в том числе рыб отвечает

Госкомприроды. И ей поручили собирать данные за результаты лова на водоемах, но развивать рыбо-хозяйственное использование водоемов ей не поручали (более того, Госком-природы не имеет права заниматься хозяйственными делами).

Рыбхозы частные, сами определяют свою политику. У них совсем нет специалистов по рыбному хозяйству. И таких требований, как наличие специалистов в предприятии, которое производит рыбу как продукт питания – тоже нет. Но, даже малый лов дает хорошую прибыль. И этого предприятиям хватает. И специалисты для этого не нужны. Очевидно, что такое природопользование не является устойчивым.

Таким образом, у обоих участников рыбохозяйственного сектора в области естественных водоемов (у государства и у частных рыболовецких рыбхозов) в управлении нет квалифицированных специалистов совсем. Как можно в таких условиях говорить о развитии отрасли?

В каком направлении развивать рыболовство? Государству надо определяться: или заставить рыболовецкие хозяйства развивать технологии, чтобы рационально использовать биоресурсы страны, или те так и будут оставаться на низком уровне, а значит очень плохо и неустойчиво использовать имеющиеся в республике рыбные ресурсы.

Безусловно, в этом плане результаты «Аква-Тудакуль» имеют особую ценность. Появление всего одного ОТХ сильно улучшило статистику рыбопродуктивности всей республики. А если таких ОТХ будет 5? 10? Это ли не направление для развития производства рыбы?! При этом водоемов будет столько же, сколько и сегодня. Но рыбы, причем хорошей (а не сегодняшней плотвы) будет намного больше.

В табл. 17 приведена динамика фактической рыбопродуктивности Тудакульского водохранилища. Напомним, что до 2004 лов осуществляли другие предприятия, показывающие результаты, сходные с другими водоемами республики (продуктивность менее 5 кг/га). С 2004 года водоем был передан в аренду одному предприятию - «Аква-Тудакулю». Сначала (в 2004-2005) оно налаживала технологию лова. Видно, что предприятие вышло на тот уровень, который является приемлемым для равнинного водоема

республики. Видно, что с началом промвозврата от зарыбления «Аква-Тудакуль» уверенно вышло на уровень рыбопродуктивности 40 – 50 кг/га, т.е. более чем в 10 раз лучше других предприятий рыбного промысла на диких водоемах. И это объективный показатель, а значит – объективный интерес государства в использовании рыбохозяйственных водоемов. ОТХ позволит повысить рыбопродуктивность минимум в 5 раз по сравнению с рыболовством, и это не предел.

*Таблица 17.*

Динамика фактической рыбопродуктивности Тудакульского  
вдхр. в 2000х гг.

| <b>Год</b> | <b>Общий улов,<br/>т/год</b> | <b>Фактическая<br/>рыбопродуктивность,<br/>кг/га</b> |
|------------|------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2003       | 115,7                        | 4,8                                                  |
| 2004       | 377,4                        | 15,6                                                 |
| 2005       | 502,5                        | 20,8                                                 |
| 2006       | 912,7                        | 37,7                                                 |
| 2007       | 656                          | 27,1                                                 |
| 2008       | 731                          | 33,2                                                 |
| 2009       | 1 245                        | 51,5                                                 |
| 2010       | 1 081                        | 44,7                                                 |

### **Об организации ОТХ на водоемах республики**

Вернемся к структуре рыбного хозяйства страны, в которой всего два участника:

1. рыбохозяйствующий субъект, т.е. частное предприятие.
2. государство - собственник рыбохозяйственного водоема, отдаваемого в арендное пользование.

Интересы у обоих субъектов отличаются.

Рыбхозам в условиях периода накопления первоначального капитала вполне достаточно иметь определенную прибыль. Эту прибыль, собственники рыбхозов используют в других направлениях накопления первоначального капитала, а идея развития технологий

самих рыбхозов за счет использования части прибыли пока у собственников вызывают полное непонимание. Рыбхоз дает прибыль, ну, и хватит! Ради этой прибыли рыбхоз купили или создали. Собственникам нужны только прибыли с оборота, в случае рыбхозов – это прибыли с облова имеющихся рыбных стад. Это означает, что *собственников рыбохозяйственных предприятий рациональное использование продукционных потенциалов водоемов не интересует в принципе. Как и не интересует развитие технологии, повышение квалификации специалистов (как и необходимость приглашения специалистов), анализ влияния рыбхоза на биоразнообразие и т.д.*

У государства же интересы следующие – рационально и устойчиво использовать имеющиеся рыбные ресурсы, включая дикие рыбные стада и продукционные потенциалы водоемов. И *если государство пойдет на создание ОТХ, то использование продукционных потенциалов гидроекосистемы становится самым главным интересом государства.* Государству следует стимулировать и регулировать развитие технологий у частных рыбхозов, направленное на рациональное использование водных ресурсов.

В случае ОТХ генезис установки показателей хозяйствования государством таков:

1. Налаживание грамотного облова диких стад - государство должно получать *определенную* продукцию от рыболовов (по количеству и качеству рыб в уловах) и не меньше, иначе - зачем отдавать водоем в хозяйствование?!

2. Развитие ОТХ - рыбопродуктивность водоема при работе ОТХ должна быть заметно выше фактической и, даже, потенциальной фактической рыбопродуктивности водоема (т.е. получаемой за счет облова имеющихся диких стад). И эту рыбопродуктивность государству надо рассчитать и декларировать, и отдать водоем в пользование при условии выполнения этих показателей.

3. Прибыль, получаемая ОТХ за счет облова рыбных стад в результате зарыбления должна быть поделена между государством (в виде налогов) и ОТХ, причем доля, получаемая ОТХ, должна быть очень привлекательной для ОТХ.

4. Надо установить обязательные минимальные показатели,



которые обеспечат технологические достижения указанной рыбопродуктивности и постоянно следить за их выполнением. К таковым относятся нормы зарыбления, промвозврат, уловы, наличие специалистов и инфраструктуры.

Образно говоря, государство часть самых богатых рыбохозяйственных водных ресурсов выставляет на конкурсной основе для создания ОТХ. Государство показывает, что технология ОТХ намного выгоднее простого рыболовства, и предприниматели с ОТХ получают намного больше прибыли. Для ОТХ государство создаст режимы преференций. А на других водоемах государство за определенный срок прекратит осуществлять рыболовство, а перейдет к дружественным к охране природы видам деятельности, например – рекреационное рыболовство, экотуризм и другие с вовлечением в аналогичную мировую систему. Это развитие также будет проходить на конкурсной основе.

Минимальные требования к ОТХ очень важно сразу установить. Они должны стимулировать частные рыбхозы к развитию с одной стороны и повысить доходы государства с имеющихся рыбных ресурсов, с другой.

В отношении водоемов равнинной зоны Узбекистана на первоначальных этапах можно принять следующие показатели/требования со стороны государства:

- Потенциальная фактическая рыбопродуктивность водоемов равнин Узбекистана составляет, как минимум, не менее 20 кг/га как требование к облову диких стад.

- Получаемая рыбопродуктивность за счет зарыбления - 20 кг/га - т.е. в добавок к рыбопродуктивности от диких стад !!! Таким образом – рыбопродуктивность ОТХ должна быть минимум 40 кг/га.

- В течение первого этапа – становления технологии ОТХ - можно на первые 5 лет установить минимальный уровень –30 кг/га (за счет облова диких стад и лова промвозврата). За этот начальный период ОТХ должны разработать и внедрить соответствующие технологические проекты, обзавестись профессиональными кадрами, оборудованием, чтобы быть готовым к внедрению 40 кг/га как минимальное требование государства. И все эти действия должны проводиться подконтрольно и подотчетно Госкомприроды!

Водные ресурсы как база развития ОТХ. Реалии таковы, что озер на равнинной части республики – т.е. естественных водоемов, у которых уровенный режим определяется естественными причинами, в республике практически нет (из списка сколько-нибудь крупных водоемов). Имеются же только ирригационные водоемы – водохранилища, и озера-накопители дренажных вод.

У водохранилищ задача - обеспечение полива сельхозкультур за счет перераспределения годового стока. Т.е. это важнейшие сооружения в экономике республики.

Функция озер-накопителей дренажных вод – аккумуляция коллекторно-дренажных вод сельского хозяйства. У озер-накопителей нет резких сезонных перепадов уровня воды, но вода в них солоноватая. Как использовать эти воды в экономике республики - особых идей нет. Между тем в этих водоемах содержится почти половина воды бассейна Аральского моря. Любая идея их экономического использования является очень важной.

ОТХ – великолепное решение вопроса! Помимо комплексного использования водоема ОТХ достигает и другую цель – удешевляет производство товарной рыбы, поскольку выращивание рыбы базируется на использовании естественной кормовой базы водоемов. Этим ОТХ выгодно отличается от традиционной аквакультуры, где рост биомассы рыб происходит за счет внесения дорогостоящих искусственных кормов. Видно, что ОТХ в чем-то похоже на аквакультуру, в чем-то на рыболовство. Сочетая элементы рыбоводства и конкретные сведения о биологических закономерностях в водоеме, озерное рыбоводство является сложным направлением производства.

На наш взгляд важны следующие положения в развитии ОТХ в республике:

1. Государству показать свое требование на эффективное использование водоемов, что оно не будет терпеть низко квалифицированных рыболовов и мало-эффективные технологии лова на своих водоемах.

2. Для создания ОТХ выбрать несколько самых продуктивных водоемов Узбекистана. Перспективны ОТХ на озерах-накопителях дренажных вод, тем более что какой-либо другой деятельности на них нет.

3. К созданию ОТХ надо привлечь интерес частного предпринимательства с *достаточным капиталом*.

4. Ирригационный режим водоема менять для нужд рыбного хозяйства нельзя, а вот остальные режимы надо привязать для интересов ОТХ: Другими словами, рыбное хозяйство должно приспособляться к существующему режиму.

а. Безусловно, в рамках облова диких стад промысловых рыб ОТХ должно базироваться на Правилах рыболовства и других положениях действующего законодательства. Но в вопросах выращивания товарного стада и его облова надо позволить ОТХ создать благоприятный режим регулирования лова.

б. Надо охранять интересы ОТХ от других лиц, помышляющих о лове рыб на выделенном водоеме. Это также касается контроля над качеством воды. В этом стоит задача соответствующих органов республики – охранять качество воды в рыбохозяйственных водоемах.

5. Развитие ОТХ должно быть обеспечено квалифицированными кадрами с самого начала, т.е., начиная со стадии развития биообоснования и проектирования.

На рис.16 сведены совокупные площади водоемов (озер-накопителей дренажной воды и водохранилищ) по областям республики. Видно, что площадь озер намного выше. А ведь это водоемы, в которых копят дренажную воду, которые другой функциональной нагрузки в экономике республики не играют. Это, образно говоря, балласт. Озера эти залили пастбища, лимитировав пастбищное животноводство. И это – при условии дефицита воды в республике! Любая идея, по которой на этих водоемах можно развивать производственную деятельность имеет особую важность для республики. Единственное, что сегодня есть на этих водоемах – малоэффективное рыболовство.

Исходя из простого анализа, мы рекомендуем основной упор в развитии ОТХ сделать на озерах. Видно, что озера расположены в низовьях Амударьи, Зарафшана, в среднем течении Сырдарьи. Именно сюда стекают дренажные воды со всех ирригационных систем республики. Именно здесь лучше всего создавать сеть ОТХ. Особняком стоит Навоинская область, в которой самая большая доля водохранилищ Узбекистана.

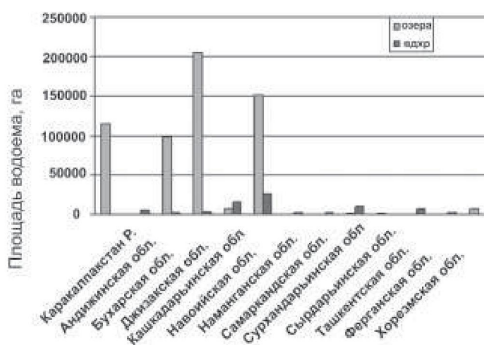


Рисунок 16. Площади озер и водохранилищ по областям республики

Остановимся на водоемах самых важных рыбохозяйственных зон республики.

*Арнасайская система озер.* Гидрологический и гидробиологический режимы этих озер благоприятны для создания ОТХ. Проблемой являются огромные размеры и организационные вопросы. Огромные размеры делают технологию менее управляемой, однако они же дают возможность ловить большее количество рыбы. Труднее будет с организационной стороной вопроса создания ОТХ на этой системе озер. На них создано много мелких частных рыболовецких предприятий. Как ввести единый рыбопромысловый режим на таком водоеме? Как соотнести интересы зарыбления и интересы лова выращенной рыбы? Возможные подходы:

- Ликвидация мелких предприятий и создание одного (или трех – по одному на каждое озеро в Айдаро-Арнасайской системе).
- Создание одного ОТХ, которое будет зарыблять озера, и продавать право лова существующим мелким предприятием в определенных количествах (квот, промбилетах, лицензиях).
- Создание централизованной ассоциации рыболовецких предприятий в разных формах, которая будет зарыблять водоем, и регулировать количество улова отдельных предприятий-членов ассоциации (предприятия, не входящие в такую ассоциацию не будут иметь доступа к лову рыбы на водоеме).

Ясно, что успех ОТХ будет иметь только при регулировании масштабов и режима как зарыбления, так и лова, как культивируемых,

так и диких стад рыб.

*В системе озер низовьев реки Амударьи* есть свои проблемы. Прежде всего – это риск осушения водоема в маловодные годы. В остальном, этот регион очень благоприятен для ОТХ. Более того, именно ОТХ следует развивать в этом регионе. Здесь самая высокая рыбопродуктивность. Водоемы относительно некрупные, достаточно хорошо обособлены. В технологическом плане следует развивать проекты использования 1-,2-летнего нагула, при котором зарыбляют.

Низовья реки Зарафшана. С одной стороны упор на развитие технологий в традиционных местах рыболовства делает выгодными Айдаро-Арнасайскую систему озер и Приаралье. С другой стороны переделывать бывает труднее, лучше начинать с чистого листа. С последней точки зрения особую перспективу имеет развитие ОТХ сети озер низовьев Зарафшана, где легче построить новое, где нет авторитета местных рыболовов. Действительно, в Бухарской области созданы несколько озер-накопителей дренажной воды заметных размеров. Это южный регион, что делает ОТХ очень продуктивным.

Размеры ОТХ. Отметим одну особенность развития ОТХ применительно к Узбекистану. ОТХ наиболее рациональны в условиях водоемов площадью до 1 000 (лучше – 100 – 300) га, в которых легче повышать интенсивность усилий. В Узбекистане таких озер в равнинной части нет, а есть водохранилища и озера-накопители дренажных вод гораздо более крупных размеров площади, которых исчисляются десятками тысяч гектаров. Следовательно, следует рекомендовать многолетний нагул стад товарных рыб. Такие большие водоемы труднее будет облавливать, и промвозврат будет заведомо невысоким. Но, вследствие больших размеров водоемов, облов даже небольшой части товарного стада будет иметь существенный результат.

Остановимся на ОТХ на водохранилищах, если таковые будут. Некоторые водохранилища в фазе наполнения воды могут иметь существенную площадь водоема, в фазе после полива – очень малую или даже полностью срабатываться (см. табл.4). В сильно спускаемых водохранилищах не имеет смысла создавать ОТХ. Рекомендуем требование к водохранилищу для создания ОТХ

– мертвый объем не менее 30% от объема водохранилище при максимальном наполнении водой.

Структура ОТХ. При выращивании рыбы в водоемах нагула без удобрения и без кормления лучше всего ориентироваться на поликультуру, хорошо освоенную в прудовых хозяйствах видов: карпа, белого толстолобика, пестрого толстолобика и белого амура. Эти рыбы быстро растут, при массе тела свыше 1 – 1,5 кг имеют хорошее товарное качество. Основная задача ОТХ – обеспечить достаточное регулярное зарыбление водоемов жизнестойкой молодью этих видов и вылавливать промвозврат через 2-3 года.

Вопросом является стратегия: каждый ОТХ имеет свой рыбопитомник, или ориентироваться на зональный рыбопитомник? Технологически - возможны оба варианта. С одной стороны полносистемные ОТХ (свой питомник) позволят конкретному предприятию эффективнее создавать рыболовецкий режим, использовать капитал, быстрее вернуть капитальные затраты и получать прибыль с оборотных средств, что зависит от действий «своего» рыбопитомника. С другой стороны – зональный рыбопитомник, работающий на ряд товарных ОТХ, будет более высокорентабельным, легче будет решить кадровую проблему, для товарных ОТХ надо будет меньше капитальных инвестиций. Т.е. будет один рыбопитомник и ряд неполносистемных товарных ОТХ на разных водоемах, связанных с рыбопитомником долгосрочными договорами. Возможны варианты ассоциации для регулирования деятельности в регионе, а также отдельных ОТХ связанных прямыми договорами с рыбопитомником.



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО ХОЗЯЙСТВА

Минимальные нормы для ОТХ в современных условиях. ОТХ будет иметь интерес для Правительства в случае, если минимум в 2 раза будет получать рыбы больше, чем простое рыболовство. В ОТХ добавочную продукцию (рыбу) получают за счет лова промыслового возврата от зарыбляемого стада. Т.о. минимальное требование к ОТХ принимает следующий вид – ловить 20 кг/га за счет промвозврата (опыт работы «Аква-Тудакуль» показывает, что предприятие уверенно получает рыбопродуктивность 40-50 кг/га, в т.ч. 20-30 кг/га за счет лова промвозврата).

Для достижения лова 20 кг/га за счет промвозврата, т.е. от зарыбленного стада, водоем необходимо зарыблять с плотностью посадки 500-600 сеголетков /га. При промвозврате всего 2% в улов попадут 10 рыб/га через 2-3 года в зависимости от качества рыбопосадочного материала. Минимальным размером рыб будет навеска 2 кг (на примере наших исследований в «Аква-Тудакуль»). Следовательно, рыбопродуктивность составит 20 кг/га. Это требование – более чем мягкое и легко достижимое. Т.е. **рекомендуем минимальную норму зарыбления – 300-600 сеголетков/га навеской 25-30 г** как требование государства.

Норма промвозврата от зарыбленного стада является отдельным вопросом. В бывшем Минрыбхозе бывшего СССР не было единого союзного коэффициента промвозврата ни для какого вида рыб. Развитие получили разработка показателей по регионам и по видам. Коэффициенты были для Средней Азии. Коэффициенты отличались для зарыбления икрой, личинок и молодью разного размера. Промвозврат для карпа (сазана) при зарыблении молодью 10 г был установлен в 8%. Для зарыбления молодью толстолобиков навеской 10 г – 5%. Норм при зарыблении более крупной молодью не было, ясно, что выше.

Нас особенно не интересует определение коэффициента промвозврата, это интерес предпринимателей. Нам важно предложить государству установить обязательный к выполнению минимальный показатель как требование собственника водных ресурсов к созданию ОТХ. Мы предлагаем установить минимальное

требование – минимальный расчетный промвозврат – 3% !!! Т.е. сами рыбхозы могут рассчитывать на более высокие показатели, и будут правы. Мы предлагаем минимальный показатель, на который будет рассчитывать государство как обязательное требование к ОТХ. И который будет взят за основу арендной платы с водоема для ОТХ.

Приведем расчеты для условного водоема площадью 1 000 га по модели, в которой промвозврат - 3% (табл. 18). Показатели движения в стаде от икры до сеголетков (рыбоводные процессы, которые надо производить в рыбопитомнике ОТХ) приведены на уровне существенно более низком, чем в нормах прудового рыбоводства (в которых выход от икры до личинок – 50%, от личинок до мальков – 50%, от мальков до сеголетков – 70%).

При промвозврате в 3% улов превышает зарыбленное стадо по биомассе в 2 раза, если зарыбленные рыбы достигнут всего 2 кг навески. Анализ деятельности «Аква-Тудакуль» показывает, что размеры таких рыб как толстолобики, белый амур, да и карп, намного выше. Для ОТХ даже указанные цифры будут иметь заметный эффект, если зарыбление будет поставлено на ежегодный поток.

Сделаем расчеты экономические (очень приближенные), ориентируясь на цены на рыбу в настоящее время (2012 год): цена рыбопосадочного материала 12 000 сум/кг, оптовая цена товарной рыбы навеской более 1,5 кг – 12 000 сум/кг. При затратах на зарыбление 216 миллионов сумов ОТХ получит доход при 3%-ном промвозврате – 432 миллиона сумов. Общая прибыль в рассматриваемых моделях составит 216 миллионов за год, соответственно.



Таблица 18.

Данные зарыбления и вылова промвозврата на водоем площадью 1 000 га.

| <b>Показатель</b>                     | <b>Показатели при норме промвозврата 3%</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| Количество зарыбляемых сеголетков, шт | 600 000                                     |
| Средняя навеска сеголетков, г         | 30                                          |
| Общая биомасса зарыбления, т          | <b>18</b>                                   |
| Кол-во рыб в улове промвозврата, шт   | 18 000                                      |
| Средняя навеска товарной рыбы, г      | 2 000                                       |
| общая биомасса улова, т               | <b>36</b>                                   |
| <i><b>Движение стада</b></i>          |                                             |
| икры, млн.шт                          | 3                                           |
| личинок, млн. шт                      | 2                                           |
| мальков, млн. шт.                     | 1                                           |
| сеголетков, млн. шт                   | 0,6                                         |

ОТХ будет получать более высокий коэффициент промвозврата! Это пусть будет бонусом ОТХ, пусть ОТХ богатеют. Это сделает вовлечение капитала в ОТХ привлекательным. Налоги от деятельности ОТХ будут платить на общих основаниях.

### **Вид ОТХ по культивируемым объектам**

Для равнинной зоны Узбекистана в настоящее время объектами ОТХ могут быть карп, белый и пестрый толстолобики и белый амур.

Следовательно, ОТХ может быть двух типов:

- Карповый ОТХ - разводит карпа
- ОТХ поликультуры карповых рыб - разводит карпа и толстолобиков.

Во втором варианте ОТХ легко может в качестве добавочной рыбы иметь белого амура в количествах до 10% от масштабов зарыбления.

Как показал опыт «Аква-Тудакуль», с карпом легко работать, легко получать зарыбляемое стадо, товарного карпа можно ловить весь год, технология лова достаточно освоена и дает стабильные результаты. Толстолобики имеют выгоды в виде быстрого роста рыб, особенно после наступления половозрелости, т.е. при одинаковом уровне промвозврата (т.е. в одинаковом количестве выловленных рыб) биомасса улова толстолобиков будет выше за счет быстрого роста рыб и большей навески по сравнению с карпом в одном и том же возрасте. Однако толстолобиков труднее ловить, лов имеет резкую сезонность, следует использовать активные орудия лова (невод, трал, др.). Различия в работе ОТХ при использовании карпа (данные в табл. 18) и поликультуры толстолобиков, карпа и белого амура (данные в табл. 19) существенны.

Видно, что только за счет поликультуры в обеих моделях биомасса улова возрастает. Это результат более быстрого роста взрослых растительноядных рыб. Если же учесть, что растительноядные занимают самую выгодную с экологической точки зрения нишу, дающую самый высокий процент конвертации первичной продукции водоема в мясо рыбы, то преимущество ОТХ с поликультурой становится очень большим.

### **Минимальные требования к рыбопитомнику ОТХ**

Как следует из предыдущего раздела, рыбопитомник должен как минимум обеспечивать ежегодно выращивание сеголетков карпа и толстолобиков (в отдельных случаях дополнительно – белого амура) при навеске рыбопосадочного материала минимум 25 - 30 граммов в количестве 600 экз./га (при этом 25-30 граммов – это не среднее, а

минимальные необходимые размеры рыбопосадочного материала). Вряд ли в настоящее время в список рыбохозяйственных водоемов, отдаваемых под организацию ОТХ, попадут водоемы площадью менее 10 000 га. Следовательно, ***будущие рыбопитомники ОТХ должны иметь мощности, позволяющие выращивать как минимум 6 миллионов сеголетков для зарыбления на каждые 10 000 га водоема нагула.***

Требование выращивать минимум 6 миллионов сеголетков (или 150 тонн по биомассе) довольно существенно и требует создание настоящего рыбопитомника. Для такого стада рыбопосадочного материала необходимо вырастить 9 миллионов мальков, выращенных в свою очередь из 17 миллионов личинок, полученных от 34 миллионов оплодотворенной икры. Приведем расчеты для получения указанного количества молоди.

Для карпового ОТХ, использующего «дикий» нерест, потребуется посадка 120 гнезд производителей (120 самок + 240 самцов) в пруды - нерестовики общей площадью 12 га (хотя каждый нерестовик имеет маленькую площадь, оптимальными являются 0,1 га). Дикий нерест обеспечит получение необходимых 9 миллионов мальков по нормативным данным. Летне-нагульных пруды рыбопитомника должны иметь минимум площадь 4 га, зимовальный – минимум 1 га.

Для карпового ОТХ, использующего заводской метод воспроизводства, потребуется использовать в разведении 60 самок и 30 самцов. Лучше использовать получение потомства партиями. Если за период с конца апреля до середины мая провести 5 партий, то потребуется инкубационный цех с 30 аппаратами Вейса. Летне-нагульные пруды должны иметь площадь минимум 2 га.

Для ОТХ с поликультурой карпа и толстолобиков потребуется дополнительно минимум 3 инкубационных аппарата для растительноядных рыб объемом по 200 л, правда можно сократить потребность в аппаратах Вейса до 15 штук. Указанное для карповых прудов количество прудов будет достаточно, так как и в прудах, производители будут нагуливаться в поликультуре, хотя площадь нагульных прудов лучше увеличить до 10 га.

Указанные минимальные требования приведены для схемы, когда маточное стадо формируют из рыб, пойманных

Таблица 19.

Данные зарыбления и вылова промвозврата на водоем площадью 1 000 га при поликультуре карпа и дальневосточных растительноядных рыб

| <i>Показатель</i>                   | <i>промвозврат 3 %</i> |                          |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|                                     | <i>для карпа</i>       | <i>для толстолобиков</i> |
| количество сеголетков, шт           | 300 000                | 300 000                  |
| средняя навеска сеголетков, г       | 30                     | 30                       |
| общая биомасса зарыбления, т        | <b>9</b>               | <b>9</b>                 |
| кол-во рыб в улове промвозврата, шт | 9 000                  | 9 000                    |
| средняя навеска товарной рыбы, г    | 2 000                  | 3 000                    |
| общая биомасса улова, т             | <b>18</b>              | <b>27</b>                |
|                                     |                        |                          |
| <i>Движение стада</i>               |                        |                          |
| икры, млн.шт                        | 1,7                    | 1,7                      |
| личинки, млн. шт                    | 0,9                    | 0,9                      |
| мальков, млн. шт.                   | 0,4                    | 0,4                      |
| сеголетков, млн. шт                 | 0,3                    | 0,3                      |

в водохранилище, озере и посаженных на летний нагул в рыбопитомник. Отметим наше обязательное требование: каждый ОТХ должен разработать собственное биообоснование на создание рыбопитомника на основе физико-географических и экономических особенностей своего проекта, пригласив для этого только специалистов. Важнейшими вопросами должны быть расчет затрат на содержание маточного стада в период нагула, комплектование инкубационного цеха, выращивание рыбопосадочного материала, затрат кормов и т.д.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Заключение по работе «Аква-Тудакуль».

Предприятия «Аква-Тудакуль» может быть отнесено к полносистемному хозяйству товарного рыбоводства на естественном водоеме (ОТХ). Предприятие проделало огромную работу, позволившую стать республиканским лидером. В последние годы перед образованием «Аква-Тудакуль» с Тудакульского водохранилища рыболовецкие предприятия ловили 160-200 тонн рыбы в год с большой долей малоценных рыб (восточный лещ, аральская плотва). «Аква-Тудакуль» начало работать с 2004 года, зарыбляя водоем с самого начала работы. Первые два года рост производства рыбы был связан с налаживанием порядка в промысле в рамках одного предприятия, переходом на активные орудия лова. Рыбопродуктивность возросла до 20 кг/га, что является приемлемым результатом, соответствующим рыбопродуктивности большого равнинного водоема бассейна Аральского моря. Значит, *грамотные рыболовы в равнинной зоне и на других водоемах при условии сохранения благоприятного гидрологического режима могут ловить столько же – минимум 20 кг/га! Это должно понять наше государство и заставить это сделать частных рыболовов – арендаторов водоемов.* Это первый важнейший вывод.

Из всей ихтиофауны Тудакульского водохранилища в уловах присутствует всего 10 видов рыб. Из коммерчески ценных, пользующихся спросом в т.ч. на международном уровне, только судак, начиная со второй половины 2000х годов вошел в состав важных и основных объектов промысла. Два других ценных вида рыб – змееголов и сом – в уловах присутствуют в мизерных количествах. Все остальные виды рыб относятся к не особо ценным на международном уровне видам, но некоторые из них являются рыбами повышенного спроса на внутреннем рынке – крупные карп, толстолобики, белый амур. На них можно и нужно ориентироваться предприятию в ближайшей и отдаленной перспективе. *Т.е. ОТХ с поликультурой карпа, белого и пестрого толстолобиков и белого амурса – имеет важность и перспективы для рационального использования водных ресурсов Узбекистана. Такие ОТХ –*

***должны быть приоритетом государственного регулирования развития рыбного хозяйства.***

Уже с 2006 в уловах стали на равнинных гидроэкосистемах встречаться рыбы от зарыбленного стада. В соответствии с этим в 2006 -2008 годах предприятие стало ловить 1 000 тонн рыбы в год и более. После определения условий с арендной платой со стороны государства «Аква-Тудакуль» вышло на рыбопродуктивность 40-50 кг/га. При этом в предприятии нет квалифицированных специалистов по рыболовству, нет поискового оборудования, выращенные стада промысловых рыб облавливаются не стабильно и с не высокой эффективностью. Это второй и третий выводы нашей работы. ***Даже просто реализованные идеи ОТХ, работающие не на высоком уровне повышают рыбопродуктивность огромного водоема более чем в 2 раза. Государство вправе ждать от ОТХ продуктивность 40-50 кг/га в равнинных водоемах республики. А сам «Аква-Тудакуль», если начнет повышать квалификацию основных кадров, начнет развивать технологию, то может еще более повысить рыбопродуктивность, довести ее минимум до 70 кг/га.*** Государству надо стимулировать такое развитие, но не повышая арендной платы.

«Аква-Тудакуль» создал рыбопитомник большой мощности. Маточное стадо собирают из крупных особей, выловленных в водохранилище, собирают на летний нагул в пруды. Во время нагула рыб маточного стада кормят, пруды удобряют. В общем, грамотно выполняют технологию содержания маточного стада. В рыбопитомнике имеется инкубационный цех, грамотный, компактный и большой емкости. Ежегодно проводят заводское воспроизводство рыб. А вот используют инкубационный цех не эффективно, предприятие в дополнение приобретает личинку в одном из рыбопитомников Ташкентской области. Рыбопитомник имеет достаточно много прудов для выращивания личинок, мальков, сеголетков. Хорошо используют удобрение прудов и кормление молоди добавочными кормами. Выращивают сеголетков хорошего качества (навеской более 25-30 граммов, определенные как минимум для качественного рыбопосадочного материала), т.е. прудовая часть рыбопитомника работает хорошо.

Предприятие создало эффективный лов, перейдя с малоэффективного лова ставными сетями на лов активными

неводными орудиями лова, а также собственную рыбоохрану. Лов ориентирован на рыб повышенного спроса, на рыб крупноразмерных, с маркетингом которых нет никаких проблем. Это позволило быстро и эффективно оздоровить экологическую ситуацию в водоеме.

Анализ уловов показал, что все стада, облавливаемые предприятие, находятся в благоприятном состоянии. В уловах практически отсутствуют впервые нерестящиеся рыбы. Состояние уловов сегодня характеризуют промысел на Тудакульском водохранилище как устойчивый. Нет никаких угроз переловов, более того, можно еще более увеличивать уловы.

Однако, в общем, технология данного предприятия как технология ОТХ еще очень далека от развитого. Низкоэффективной является работа рыбопитомника, точнее - инкубационного цеха, интенсивность работы которого низка. Построили даже установку замкнутого водоснабжения (УЗВ). Такой рыбопитомник может производить намного больше потомства, в том числе для других потребителей. А дорогостоящая УЗВ работает (и то – не каждый год) только в феврале – марте, а остальное время года вообще простаивает. Нам кажется, есть существенная проблема квалификации кадров в инкубационном цеху, в рыболовстве, а также отсутствие мотивации у работников предприятия.

Слабо рассчитаны масштабы зарыбления водохранилища. Скорее всего, этот показатель совсем не рассчитывают на производственные возможности водоема. Промвозврат – неустойчив по годам.

Указанные слабые места легко могут быть ликвидированы, если в этом будет потребность и если это поймут собственники предприятия. Вполне возможно, что современное состояние более чем устраивает предприятие, которое и так является флагманом в республике, дает высокую прибыль. А вот если собственники предприятия, поняв важность относительных показателей, поняв, что с построенных мощностей можно в несколько раз больше производить рыбы и рыбной продукции, будут иметь желание увеличить прибыль, тогда они могут поставить вопрос об увеличении продукции. Речь идет о качественном увеличении, т.е. не на 100-500 тонн в год, а в разы (в 2-4 раза больше, т.е. производить не 1 000 тонн в год, а 3-10 тысяч тонн рыбы в год такого же качества).

Второе условие, необходимое для такого роста, - привлечение



специалистов в области рыбного хозяйства, а точнее – в области интенсивной аквакультуры, для разработки программ такого развития. Тогда «Аква-Тудакуль» может стать показательным ОТХ и не только в Узбекистане, но и на международном уровне.

Из заключений для государственных органов отметим следующее. «Аква-Тудакуль» ведет лов рыбы на Тудакульском водохранилище единолично, и лов является централизованным. Развитию лова, а именно – вылову промвозврата, мешает общий запрет на лов рыбы в апреле – мае. Рекомендуем дать разрешение «Аква-Тудакуль» ловить крупночешуйными (100 мм и выше) орудиями лова карпов и растительноядных рыб в апреле – начале мая, когда эти рыбы совершают нерестовую миграцию, концентрируются и выходят в подающий канал. При этом собственной рыбоохране «Аква-Тудакуль» необходимо оградить лов этих рыб от браконьеров, т.е. обеспечить, чтобы лов осуществляли только выделенные бригады «Аква-Тудакуль».

Самому «Аква-Тудакуль» мы рекомендуем развить технологии уверенного лова растительноядных рыб, создать постоянно действующую лабораторию качества воды и роста рыб в питомнике и водохранилище, создать механизмы зависимости оплаты труда принципиальных специалистов и всех рыбаков от конечного результата (мотивировать развитие), решить кадровую проблему, уделив внимание приглашению квалифицированных специалистов в инкубационный цех, в рыболовные бригады, и создать исследовательскую лабораторию новых технологий (для развития интенсивных технологий в прудах и в садках с расширением списка объектов).

Собранный на предприятии «Аква-Тудакуль» материал предоставил ценный материал для проекта, достаточный для обобщений и рекомендаций для развития ОТХ на равнинной части республики.

### **Рекомендации для развития ОТХ в Узбекистане**

Государству надо однозначно заставить рыболовов на всех водоемах республики наладить лов и повысить фактическую рыбопродуктивность, имеющих благоприятный гидрологический

режим для ОТХ, как минимум до 20 кг/га. Для этого надо решать вопросы экипировки бригад, повышения квалификации и т.д.

Государству выгодно самые продуктивные водоемы передать для создания ОТХ. Основой для развития ОТХ в Узбекистане мы взяли следующие базовые положения: рационально использовать воду и охранять биоразнообразие местной фауны.

Вода – важнейший природный ресурс государства. Республика испытывает дефицит воды, который может усиливаться, что во многом будет определять все развитие экономики. Государству нужны только технологии комплексного водопользования и водосбережения. Без государственного регулирования использования воды такие технологии внедрить нельзя в частном рыбном хозяйстве. Воду надо давать только тем, кто ее использует нормально, и не давать тем, кто ее использует плохо. Значит – надо определить и показать «что такое – хорошо использовать воду». Нужно установить минимальные нормы для производства продукта с использованием воды. Для этого нужен уполномоченный государством распорядитель по использованию воды. Без такого распорядителя рационально воду использовать не удастся.

Рыба – также дефицит. Увеличивать производство рыбы, удешевить ее стоимость и сделать более доступным продуктом питания для населению хочет государство, частным рыбхозам это совсем не нужно. Наоборот, появятся нежелательные проблемы – цены на их сегодняшнюю рыбу упадут, будут проблемы с маркетингом, придется осваивать новые технологии, увеличивать зарплату рыбакам и рыбводам и т.д. Государству нужны новые технологии, а частным рыбхозам при сегодняшнем дефиците на рыбу новые технологии не нужны. Значит, государственный распорядитель должен быть высококомпетентным и целевым и состоять из специалистов в области рыбного хозяйства. Другие специалисты тоже нужны – но они должны помогать определять ресурсную базу для развития сектора. Потенциал Сектора рыбного хозяйства в современном Министерстве сельского и водного хозяйства явно недостаточен для выполнения этих функций, включая кадровой.

Если не будет распорядителя государственными рыбными ресурсами, то увеличения производства рыбы в значимых масштабах не будет. Не смогут никак внедрить новые технологии, которых

в республике пока нет, которые в десятки раз более продуктивны используемых.

Одно из самых перспективных направлений для такого государственного управляющего органа – развитие товарного рыбоводства на естественных водоемах (ОТХ). Государственный управляющий орган может стимулировать создание сети частных ОТХ, выполняющих требования государства по использованию воды, помогать им в подготовке кадров, в приобретении знаний, в консультациях, поставках оборудования и т.д. При этом ОТХ будут приносить собственникам огромные прибыли, гораздо более высокие, чем в сегодняшнем республиканском рыболовстве.

Именно для такого развития мы и даем рекомендации.

Важным вопросом является расчет арендной платы для ОТХ за водоем. Рекомендуем один из следующих подходов:

- от уровня, на котором лов находился до начала работы ОТХ
- от осредненного улова за последние 3 года за вычетом промыслового возврата от зарыбленных стад, зарыбленных видов. Доходы и прибыли от промвозврата и так попадут в бюджет государства как от любой предпринимательской деятельности
- от минимальной нормы продуктивности - 30 кг/га после вступления в строй всех мощностей и начале лова промвозврата (т.е. через 3 года, а до этого брать арендную плату как с рыболовства).

Нам кажется, что последний вариант самый пригодный удовлетворяющий государство и стимулирующий ОТХ развиваться.

В организационном плане для рыбохозяйственного сектора мы рекомендуем:

1. Создать уполномоченный государством орган, регулирующий развитие ОТХ в Узбекистане на выделенных для этого государством водоемах (площадью около 30% от имеющихся равнинных водоемов без трансграничных водоемов и останца Аральского моря).

2. Дать ему государственные преференции, чтобы он мог на коммерческих условиях завозить необходимое для рыбного хозяйства оборудование, технологии, ингредиенты для кормов.

3. Выбрать конкретные водоемы под ОТХ. При этом в вопросе лова рыб диких стад, ОТХ должны выполнять все условия Правил рыболовства.

4. Подготовить учебный центр для подготовки и переподготовки

кадров для ОТХ.

5. Определить минимальные нормы / требования государства для создания ОТХ:

- зарыбление сеголетками с плотностью посадки минимум 300-600 экз./га в зависимости от качества рыбопосадочного материала
- рыбопродуктивность водоема:
  - о 20-30 кг/га за счет промвозврата
  - о 20 кг/га за счет облова диких стад,
- промвозврат через 2 года, минимум 3%.

6. Объявить конкурс между предпринимателями, в том числе иностранными, на право создания ОТХ на выделенных водоемах. В заявке должны быть в обязательном порядке разработанные технико-экономические обоснования / бизнес-планы на создание и работу ОТХ, включая подтверждения в финансировании.

7. Создать механизм получения кредитов для создания ОТХ (по возможности).

8. Провести конкурс и контролировать выполнение бизнес-планов всех ОТХ.

9. Создавать преференции по развитию интенсивных технологий в ОТХ.

В отношении пункта 5 - минимальные нормы для ОТХ - предлагаем юридически грамотно снимать арендную плату независимо от результатов лова. Пусть это будет специальный *рыбохозяйственный налог*. Он рассчитывается на площадь водоема нагула ОТХ. При этом – за облов диких стад – это сегодняшняя арендная плата за использование водоема. Ее использование предлагаем оставить такой же, как и сегодня (в бюджет местный, Госкомприроды и в Фонд развития рыбоводства). А вот плату за лов промвозврата направлять по 50% в местный бюджет, и в уполномоченный государством орган по развитию ОТХ с целью его использования только на развитие новых технологий рыбного хозяйства и тиражирования среди ОТХ и других рыбохозяйственных предприятий (т.е. только на исследования по новым интенсивным технологиям, кредитование рыбохозяйственных предприятий для внедрения новых технологий, ну и на функционирование самого управляющего органа). Лучше – направлять в тот же Фонд по развитию рыбоводства, который нужно

передать государственному управляющему органу.

Важнейшим вопросом является финансирование деятельности управляющего государственного органа. Этот орган мог бы в первые 2-3 года получить финансирование от государства (минимальное), а в дальнейшем - получать установленную в процентах долю от рыбохозяйственного налога. Тогда орган будет более чем заинтересован в развитии ОТХ. Причем, рыбохозяйственный налог предлагаем снимать с ОТХ ежегодно в начале года, т.е. независимо от результатов ОТХ. Государство должно брать свою долю за предоставление воды в использование, не зависимо от квалификации и умения работников и собственников ОТХ.

Важнейшим требованием государства должно быть лицензирование ОТХ (как и всех других рыбохозяйственных предприятий). Рыбохозяйственное предприятие производит продукт для питания людей, оно использует два важнейших государственных ресурса – воду и рыбные стада. Значит, оно должно показать, что сможет это делать, а значит должно доказать свое право на подобную деятельность, а для этого соответствовать установленным нормам государства – получить лицензию. Требования для лицензии:

- Наличие специалистов (каждый цех предприятия должен возглавляться специалистом, имеющим или диплом по ихтиологии, или диплом учебного центра после краткосрочных профильных курсов – не менее 2 месяцев).

- Минимальный набор мощностей - капитальных строений (прудов, тоней, зданий, т.д.) и оборудования (инкубцев, катера, невода, живорыбные машины, холодильники, переработка рыбы и т.д.), которые позволят обеспечить зарыбление водоема и лов промвозврата в соответствии с минимальными нормами для ОТХ.

- Список культивируемых видов рыб (как требование Конвенции о биоразнообразии).

Лицензии должны выдаваться уполномоченным государственным органом по развитию ОТХ. В случае невыполнения бизнес-плана по развитию ОТХ, не выполнения требований по зарыблению и лову рыбы – предприятие штрафуются, а в дальнейшем - лицензия отбирается.

Ясно, что основой работы ОТХ должно быть природоохранное законодательство. Это поручено Госкомприроды (Госбиоконтролю).

Значит, вся деятельность ОТХ должна быть подотчетна Госбиоконтролю в вопросах соблюдения Правил рыболовства.

Приведем общие рекомендации к развитию ОТХ в технологическом плане.

1. Развитие ОТХ возможно только при безусловном выполнении Правил рыболовства на водоеме. Необходима действительная ликвидация незаконного, нелегального, неконтролируемого и неучтенного рыбного лова (в совокупности, объединенные у нас в понятие браконьерства). ОТХ, как заинтересованное в этом лицо, должно активно помогать Госбиоконтролю, вплоть до согласованного создания собственной рыбоохраны (естественно, при условии постоянного повышения квалификации сотрудников такой службы).

2. Так как ОТХ в Узбекистане будут создавать на крупных водоемах (площадью более 5 000 га), следует ориентироваться не на высокую интенсивность и структурированность ОТХ (т.к. водоем будет малоуправляем из-за больших размеров), а на классическое «*culture based fisheries*» (грамотное зарыбление и облов зарыбленного стада). Зарыблять – минимум сеголетками навеской 25 г и более. Зарыбление личинкой или мальком – запретить. Облов зарыбленного стада планировать через 2 – 3 года (минимум).

3. Основой развития ОТХ является обеспечение рыбопосадочным материалом для зарыбления. Минимальная норма зарыбления - 300–600 экз./га с учетом качества рыбопосадочного материала, эффективности орудий лова и величины промозврата.

4. Маловероятно, что в ОТХ в Узбекистане мероприятия, направленные на интенсивность выращивания товарного стада (удобрение, кормление, однолетний нагул, механизация выращивания и др.) и облова будут эффективны и рентабельны. Из арсенала методов ОТХ в подготовке водоемов рекомендуем создание хороших подъездов для живорыбных машин, создание тоней для неводного лова, создание рыбозащитных сооружений и рыбоуловителей на подводящих и отводящих каналах.

5. Из-за больших размеров водоемов ставить целью реальное лимитирование (а тем более полное изъятие) малоценных и сорных рыб невозможно. К тому же в республике не используют механизмы, позволяющие этого добиться. Тем не менее, следует сразу вводить

требования к ОТХ осуществления лова малоценных и сорных рыб, чтобы полнее использовать продукционный потенциал водоема.

6. Тотального лова выращенного товарного стада проводить будет невозможно из-за больших размеров водоемов. ОТХ должны ориентироваться на методы активного лова (неводной лов из известных в республике, траловый и другие из не применяемых в настоящее время). Можно широко применять ставные ловушки. Нельзя позволить ОТХ ориентироваться на ставные жаберные сети как основное или даже как существенное орудие лова.

7. ОТХ должны иметь постоянно действующий механизм мониторинга, а именно - оценки качества воды в водоеме нагула, включая годовую динамику кормовой базы, состояние всех облавливаемых стад рыб, структуру уловов. Т.е. в ОТХ обязательно должна быть лаборатория гидрохимического, гидробиологического и ихтиологического анализа с квалифицированными специалистами. По вопросу создания лаборатории и унификации методики их работ ОТХ должны быть подотчетны Госбиоконтролю, которому лаборатории должны ежегодно посылать полные отчеты (так как ОТХ переданы в эксплуатацию государственные водоемы и рыбные ресурсы).

8. ОТХ должны с самого начала уделять основное внимание развитию биологической составляющей в технологии своего развития – созданию рыбопитомника, эффективного лова. К разработке ТЭО для каждого ОТХ надо в обязательном порядке привлечь на договорных условиях квалифицированных специалистов НИИ (Узбекского научно-исследовательского центра по развитию рыбоводства, Института генофонда растительного и животного мира АН РУз) как обязательное условие государства.

9. Следует разработать типовые методики работы ОТХ, включая лаборатории, рыбопитомник, лов, выполнение которых должно быть подотчетно Госбиоконтролю.

10. Узбекистан подписал Конвенцию о биоразнообразии. Вследствие этого, несмотря на бедность ихтиофауны промысловыми видами рыб, в развитии пастбищной аквакультуры на естественных и ирригационных водоемах надо разрешить ориентироваться на формирование товарных стад только местных видов рыб. Использование молоди интродуцированных, новых для бассейна, видов рыб – запретить для ОТХ.

11. Запретить использование в ОТХ молоди, полученной от стад рыб из других водоемов для тех видов, которые обитают в достаточном количестве в данном водоеме. Зарыблять водоем нагула можно только молодь от местных стад. Можно разрешить завозить молодь только сокращающихся или редких видов рыб, если этот вид обитает или обитал в данном районе/водоеме.

12. В случае проекта по зарыблению водоема нагула молодью особо ценного нового вида рыб (т.е. интродукцию нового вида) в свободную экологическую нишу (например, сибирского осетра вместо потерянного аральского шипа), то вопрос можно рассматривать, но только под руководством научных институтов, имеющих квалифицированных специалистов-ихтиологов.

13. В вопросах наложения штрафов на браконьеров в водоеме нагула ОТХ рекомендуем в случаях наличия у браконьеров в уловах особей зарыбляемых видов рыб в добавок к общепринятому наложить отдельный штраф в пользу ОТХ (средства от которого в основном будут поступать на счет ОТХ за вычетом обязательных платежей в бюджет государства). Другой вариант – ОТХ само направляет иск на браконьера в суд, основываясь на протоколах рыбинспекторов Госбиоконтроля или собственной рыбоохраны.

14. Такие меры повышения рыбопродуктивности как создание искусственных нерестилищ, спасение молоди вряд ли будут эффективны. ОТХ может проводить их по согласованию с Госбиоконтролем. Но они выгодны самому ОТХ, поэтому каких-либо стимулирующих финансовых мер со стороны госбюджета в водоемах ОТХ мы не рекомендуем.

15. В настоящее время объектами ОТХ в равнинной части могут быть только:

- Карп – обитает во всех равнинных водоемах, т.е. в ОТХ нужно создавать собственные маточные стада с самого начала работы.
- Белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур – если стада этих рыб есть в водоеме, то можно создавать собственные маточные стада. Если нет, то первые 4-6 лет можно завозить молодь из других рыбопитомников. Лучше завозить каждый год из разных питомников для увеличения генетического разнообразия.
- Других объектов для тепловодного ОТХ в Узбекистане пока нет.



16. ОТХ необходимо уйти от сезонности в поставке товарной рыбы, сочетая следующие меры:

- Освоение активных орудий лова и ставных ловушек.
- Освоение технологий лова рыбы весной (до запрета на нерест диких рыб и во время преднерестового хода производителей зарыбляемых видов рыб) и осенью (начиная с сентября, когда у нагуливаемых рыб уже есть кондиция в жирности, достигнутая после летнего нагула).
- Замораживание рыбы (во время ее лова и реализация в период отсутствия лова поздней весной – летом – ранней осенью) или передерживание в садках с постоянным кормлением рыб для реализации в период отсутствия лова на водоеме.

17. Надо осваивать технологию уверенного лова белого и пестрого толстолобиков и белого амура. ОТХ надо облавливать стада производителей этих рыб в преднерестовые и нерестовые миграции. Госбиоконтролю дать разрешение на такой лов, но при условиях: ОТХ повысит квалификацию своих рыболовов, приобретет соответствующее оборудование, поможет (или гарантирует) предотвратить браконьерский лов. В этом случае специализированные бригады ОТХ получают разрешение у Госбиоконтроля.

18. ОТХ надо усиленно облавливать плотву и другие массовые малоценные виды рыб. Список малоценных и сорных видов определяют НИИ, его надо согласовывать с Госбиоконтролем.

19. ОТХ лучше меньше внимания уделять выращиванию более крупного рыбопосадочного материала (100 г и более), а больше требуемому количеству зарыбляемого стада и технологии лова. Навеска рыбопосадочного материала – 25-30 граммов – более чем достаточна для выращивания качественного товарного стада, особи которого быстро растут.

20. Настоятельно рекомендуем РФОП и другим соответствующим государственным финансирующим институтам начать работы по разработке технологий воспроизводства с европейским сомом, судаком, амурским змееголовом.

## ЛИТЕРАТУРА

*Берг Л.С.*, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 1, 2, 3, 4, Москва- Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1948-1949.

*Бурдиян Б.Г., Мухачев И.С.* Выращивание товарной рыбы в озерах. М.: Пищевая промышленность, 1975, 61 с.

*Временные* нормы технологического проектирования озерных рыбоводных хозяйств. М.: Минрыбхоз СССР, 1976, 107 с.

*Горбунова З.А.* Разведение и товарное выращивание пеляди в малых озерах в целях повышения их продуктивности.- В кн.: Труды СеврыбНИИпроекта, 1979, т. 8, ч. 2, с. 3-44.

*Дмитренко Ю.С.* Временное методическое руководство по выбору, подготовке и эксплуатации припускных озерных питомников. Петрозаводск: СеврыбНИИпроект, 1978, 10 с.

*Дмитренко Ю.С.* Карп как объект интенсивного рыбоводства в малых озерах Карелии.- В кн.: Труды СеврыбНИИпроекта.- Мурманск, 1979, т. 8, ч. 2, с. 45 – 76.

*Емельянов В.В.* Обзор работ по подготовке малых озер под зарыбление.- Известия ГосНИОРХ, 1978, т. 131, с. 156 – 160.

*Емельянов В.В.* Влияние численности аборигенных видов рыб на продукцию пеляди в озерах товарного рыбоводства. Л.: ГосНИОРХ, 1985, 24 с.

*Жаков Л.А.* Формирование и структура рыбного населения озер Северо-Запада. М.: Наука, 1984, 143 с.

*Жолдасова И.М., Павловская Л.П., Темирбеков Р.О., Любимова С.К.* Проблемы устойчивого воспроизводства рыбных ресурсов в условиях дестабилизации гидрорежима водоемов (на примере дельтовой зоны Амударьи).- Материалы международной конференции «Гумбольд-Коллег» «Использование географических информационных систем и симуляционных моделей для исследования и принятия решений в бассейнах рек Центральной Азии, Ташкент, 2004, с. 105 – 108.

*Зонов А.И.* Инструкция по тотальному облову малых озер. Л.: ГосНИОРХ, 1974, 21с.

*Камилов Б.Г., Қурбанов Р.Б., Салихов Т.В.* Рыбоводство – разведение карповых рыб в Узбекистане, Ташкент: Chinor ENK,

2003, 88 с.

*Камилов Г.К.* Рыбы и биологические основы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана, Ташкент: Фан, 1973, 234 с.

*Камилов Г., Каримов Б., Хакбердиев Б., Салихов Т., и др.* Водоемы Узбекистана и их рыбохозяйственное значение. Ташкент: Ташкентский Гос. Университет. Книга 1, 135 с., Книга 2, 1994, 134 с.

*Каримов Б.К. Раззаков Р.М.* Оценка токсикологической ситуации на примере Среднеазиатского региона.- Сборник научных трудов ВНИИВО, Харьков, 1990, с. 26-34.

*Каримов Б.К.* Экологические и токсикологические проблемы состояния и рыбохозяйственного использования гидроэкосистем бассейна Аральского моря. Автореферат .. доктор. Дисс., Ташкент, «Фан», 1995, 51 с.

*Каримов Б.К., Камилов Б.Г., Унаре М., Ван Анрой Р., Буэно П., Шохимардонов Д.Р.* Аквакультура и рыболовство в Узбекистане: современное состояние и концепция развития. Ташкент: ФАО, 2008, 146 с.

*Костюченко А.А.* Аммиак как ихтиоцид и перспективы его использования в озерном рыбоводстве.- в кн.: Труды БелНИИРХ, 1972, вы. 8, с. 180 – 188.

*Красная книга* Республики Узбекистан, 2-е издание. Ташкент: Chinor ENK, 2006, 216 с.

*Кудерский Л.А.* Научные основы интенсификации озерного рыбного хозяйства.- Известия ГосНИОРХ, 1977, т. 3, с. 3-16.

*Никитин А.М.* Водохранилища Средней Азии. Л.: Гидрометиздат, 1991, 180 с.

*Никольский Г. В.,* Частная ихтиология, Москва: Высшая школа, 1971, 471 с.

*Перевозников М.А.* Временное наставление по применению карбофоса для подготовки мелководных озер под рыбопитомники. М.: Минрыбхоз СССР, 1980, 5 с.

*Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных),- М.: Пищевая промышленность, 1966, 377 с.

*Привезенцев Ю.А.* Выращивание рыб в малых водоемах. Руководство для рыбоводов-любителей. — М-: Колос, 2000. — 128 с.

*Руденко Г.П.* Ихтиотоксические свойства серноокислой

меди и перспективы ее использования для подготовки озерных рыбопитомников.- Рыбное хозяйство, 1975, № 7, с. 20-22.

*Руденко Г.П.* Итоги опытных работ по интенсификации рыбного хозяйства на малых озерах Северо-Запада.- Известия ГосНИОРХ, 1977, т. 111, с. 17-27.

*Руденко Г.П., Петров В.В.* Получение посадочного материала в озерных товарных хозяйствах.- Обзорная информация ЦНИИТЭИРХ, серия «Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов», 1984, вып. 1, 49 с.

*Руденко Г.П. и др.* Справочник по озерному и садковому рыбоводству. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, 311 с.

*Рыжков Л.П.* Теоретические аспекты развития озерного товарного рыбоводства.- В сб.: Тезисы докладов XXI научной конференции по изучению и освоению водоемов Прибалтики и Белоруссии, т. 1, Псков, 1983, с. 8-10.

*Рыжков Л.П.* Озерное товарное рыбоводство. М.: ВО Агропромиздат, 1987, 336 с.

*Рыжков Л.П., Арутюнова Е.Ф.* Рыбохозяйственное освоение внутренних водоемов Карелии. Петрозаводск: Карелия, 1979, 78 с.

*Салихов Т.В., Камилев Б.Г.* 1995. Ихтиофауна бассейна среднего течения Сырдарьи. - Вопросы ихтиологии, т. 35, в. 2, с. 229-235.

*Салихов Т.В., М.Ф. Вундцеттель.* Состав ихтиофауны бассейна реки Сырдарьи в условиях антропогенного воздействия. В кн.: Биол. Основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. Тезисы докладов, Ашхабад, Ылым, 1986.

*Салихов Т.В., Камилев Б.Г., Атаджанов А.К., Рыбы Узбекистана* (определитель). Ташкент: Chinor ENK, 2001, 152 с.

*Справочник по озерному и садковому рыбоводству.* М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, 311 с.

*Aquaculture Development and Coordination Programme (ADCP),* 1989a. Aquaculture Regional Profiles, Rome, FAO

*Bakhtiyor Karimov.* Qualitative hydroecosystem indicators assessment in aquatic ecosystems of southern Aral Sea region and future strategy of hydroecosystems conservation. In.: Materials of 1 Humboldt-Kolleg Kirgizstan, Bishkek, 2006, pp. 41-48.

*Bakhtiyor Karimov, I. Joldasova, Helene Blanchoud, Mohira Kurambaeva, Nodir Mullaboev, and Marc Chevreuil.* Problems of sustainable

fishery and aquaculture in the southern Aral Sea region under anthropogenic impact. In Abstract Volume: The 14th Stockholm Water Symposium, August 16-20, 2004. pp. 272-273.

*Balarin, J.D.*, 1984. National reviews for aquaculture development in Africa. 1. Zimbabwe., FAO Fish. Circ. (770.I):69 p

*Baluyut, E.A.*, 1983. Stocking and introduction of fish in lakes and reservoirs in the ASEAN countries. FAO Fish. Tech. Pap. (236):82 p

*Beveridge, M.C.M. and M.J. Phillips*, 1988. Aquaculture in reservoirs. In: Reservoir fishery management and development in Asia. Proceedings of a Workshop held in Kathmandu, Nepal, 23-28 November 1987 (S.S. De Silva, ed.). 19-28

*Crotoft Arica B.* (2011) Assessing water resources in Khorezm, Uzbekistan for the development of aquaculture. University of Nevada, Reno. August, 114p.

*De Silva, S.S.*, 1988. The reservoir fishery of Asia. In: Reservoir fishery management and development in Asia. Proceedings of a Workshop held in Kathmandu, Nepal, 23-28 November 1987, 19-28

*FAO*, 1986. Report of the Fourth Session of the Commission for Inland Fisheries of Latin America (COPESCAL). Havana, Cuba, 20-25 January 1986. FAO Fish. Rep. (356):42 p.

*FAO*, 1988. Aspects of FAO's policies, programmes, budget and activities aimed at contributing to sustainable development. Document to the ninety-fourth Session of the FAO Council, Rome, 15-18 November. Rome, FAO, CL 94/6.

*Lu, X.*, 1986. A review of reservoir fisheries in China. FAO Fish. Circ. (803):37 p

*Saito K.*, 1984.. Ocean ranching of abalone and scallops in northern Japan. Aquaculture 39(1-4):361-373

*Thorpe, J.E.*, (ed.), 1980.. Salmon Ranching. London: Academic Press.

*Thorpe A., Whitmarsh D., Drakeford B., Reid C., Karimov B., Tirmirkhanov S., Satybekov K. and Raymon van Anrooy.* (2011). Feasibility of restocking and culture-based fisheries in Central Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 565, Ankara, FAO, 120p.

*Wecker B., Karimov B., Kamilov B., Matthies M., Lieth H.* (2007) Sustainable Aquaculture in Recirculating Systems; Feasibility Study for the Catchment Area of the Aral Sea. Contribution no. 40 of the Institute

of Environmental Systems Research, University of Osnabrueck. (Ed. Prof. Dr. Michael Matthies). ISSN Nr. 1433-3805. <http://www.usf.uos.de/projects/usf/literatur/beitraege/texte/040-weckeretal.pdf>. (Прочтено 23 августа 2013г.).

## Приложение

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ К ОЗЕРНЫМ ТОВАРНЫМ (КУЛЬТУРНЫМ) РЫБНЫМ ХОЗЯЙСТВАМ (ОТХ)

1. Озерное товарное (культурное) рыбное хозяйство (ОТХ) представляет собой тип предприятия, занимающегося улучшением рыбохозяйственного использования озер, водохранилищ путем коренного преобразования в них ихтиофауны за счет вселения, выращивания до товарного веса и последующего вылова в них ценных видов рыб и других мероприятий, например, отлова хозяйственно малоценной рыбы.

2. Основной задачей ОТХ является повышение фактической рыбопродуктивности водных экосистем, достижение высокого уровня и качественного состава ихтиофауны путем систематического проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на улучшение сырьевой базы.

3. Выбор видов рыб для организации ОТХ должен быть основан на биологических, экологических и социально-экономических критериях, в зависимости от местных возможностей и потребностей. Особое внимание следует уделить гидрологическому режиму водного объекта, чем выше риск усыхания водоема из-за дефицита воды, тем чаще выбор надо останавливать на более быстрорастущих видах рыб.

4. ОТХ может быть полносистемным, т.е. со своей питомной площадью для выращивания рыбопосадочного материала, и нагульным - без своей питомной площади, приобретающим на определенных условиях рыбопосадочный материал у рыбопитомников других полносистемных озерных или прудовых хозяйств.

5. ОТХ на основе осуществления комплекса рыбоводно-мелиоративных мероприятий (получение сеголетков или более старшей молоди, посадки их на выращивание до товарного веса в

заранее приспособленные благоустроенные озера) обеспечивает значительное повышение рыбопродуктивности озер и получение из них ценной в пищевом отношении рыбы.

6. При организации ОТХ регулирующие органы (Госбиоконтроль) должны поддерживать генетическое разнообразие местной ихтиофауны и принимать меры по предупреждению переноса заболеваний с помощью соответствующих методов управления. Перед зарыблением в естественный водоем рыбопосадочный материал должен подвергаться обязательной ветеринарно-санитарной (ихтиопатологической) экспертизе. Перевозку рыбопосадочного материала между разными речными бассейнами или крупными водоемами следует максимально избегать.

7. Рыбопродуктивность и состав ихтиофауны нагульных площадей определяются в каждом отдельном случае при проектировании озерного рыбного хозяйства с учетом климатических условий, а также гидрологических и гидробиологических особенностей отводимых для этих целей озер.

8. Отвод водоемов под ОТХ производится органами Госбиоконтроля при утверждении Государственным комитетом Республики Узбекистан по охране природы.

9. Действующие в естественных водоемах Республики Узбекистан Правила рыболовства не распространяются на лов культивируемых объектов (видов зарыбляемых рыб) на водоемах озерного товарного рыбного хозяйства.

10. Озерное товарное рыбное хозяйство действует в соответствии с действующим законодательством, имеет Устав, согласованный с Госбиоконтролем.

11. Рыба, выращенная и выловленная в озерных товарных рыбных хозяйствах, планируется и учитывается в статистической отчетности как озерная рыба.

