

**Министерство сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан
Узбекский научно-производственный центр сельского хозяйства
Институт животноводства, птицеводства и рыбоводства
Научно-опытная станция по развитию рыбоводства**

ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБ В САДКАХ

В УЗБЕКИСТАНЕ

Учебное пособие


Камилов Б.Г., Курбанов А.Р., Халпаев И.И.



Ташкент -2017 год

“УТВЕРЖДАЮ”
Заместитель Генерального
директора Узбекского научно-
производственного центра
сельского хозяйства




Б.Халиков
«___» февраль 2017 год.

Институт животноводства, птицеводства и рыбоводства
Научно-опытная станция по развитию рыбоводства

ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБ В САДКАХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Учебное пособие

Ташкент -2017 год

Камилов Б.Г., Курбанов А.Р., Халпаев И.И. Выращивание рыб в садках в Узбекистане
Учебное пособие. Издание второе переработанное.

Настоящее учебное пособие составлена в соответствии задания по углублению экономических реформ и развитию сельского хозяйства, установленных на заседании Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14 января 2017 года .

В рекомендации приведены основные сведения по выращиванию товарной рыбы в плавучих садках во в условиях Узбекистана. Перспективным является развития садковой аквакультуры в озерах–накопителях дренажной воды и водохранилищах равнинной зоны республики. Обобщены

сведения по конструкции садков, требованиям к месту их установки, качеству воды, а также по зарыблению садков, контролю за ростом рыб и управлению садками, кормлению. Первым объектом для разведения в является карп, новым объектом – африканский сом. Условия Узбекистана благоприятны для получения минимальной рыбопродуктивности 40 кг/м³ товарной рыбы навеской 1 – 2 кг за вегетационный период в садках.

Ключевые слова: рыбоводный садок, качество воды, карп, рыбопосадочный материал, товарная рыба, рост рыб, кормление рыб.

Одобрено Ученым советом

Протокол № _____ от _____

Содержание

	Стр.
Введение	4
1. Требования к качеству воды в садковом рыбоводстве	5
2. Выбор водоемов для садкового рыбоводного хозяйства	6
3. Конструкция садков	7
4. Виды садков	8
4.1. Особенности плавающих садков	8
4.2. Сетные садки для аквакультуры	11
4.3. Крепление садков	12
4.4. Места установки садка	16
5. Управление садками	17
6. Виды рыб для садкового выращивания в условиях Узбекистана	18
7. Зарыбление садков	18
8. Плотности посадки рыб	19
9. Контроль за содержанием рыб на период выращивания	20
10. Кормление рыб в садках	20
11. Облов садков, маркетинг	24
13. Регистрация всех затрат, оптимизация в дальнейшем	27
Заключение	28
Рекомендуемая литература	30

Введение

Разведение рыб в садках - это сравнительно недавняя биотехнология в мировой аквакультуре, развитая для комплексного использования воды и усилении позиций рыбоводов в конкуренции за воду с другими водопользователями. Садки позволили рыбоводам осваивать новые типы водоемов, проникать на новые территории. Другим важнейшим результатом развития садков стало существенное увеличение производства рыбы с единицы площади воды (т.е. повышение рыбопродуктивности). Так аквакультура стала выращивать рыбу не только в рыбоводных прудах, но и озерах, реках, водохранилищах, не говоря уже о прибрежных и открытых участках морей и океанов (выращивание рыбы в морской воде выделяют в *марикультуру*). В результате за последние десятилетия родилась новая огромная ветвь мировой экономики – садковая аквакультура, уловы которой исчисляются миллионами тонн в год.

В отличие от прудов, садки настоящий «конструктор», который можно и нужно «собирать» под конкретные задачи. Вариантов использования садков множество. От полносистемного садкового хозяйства, до узкого направления в рамках классического прудового хозяйства. Размеры садковых хозяйств варьируют от малого семейного хозяйства на маленьком водоеме до огромных коммерческих предприятий. В садках разводят ценных рыб - представителей 40 семейств рыб и около 80 видов: лососей/форелей, сомов, тиляпий, осетров и других.

В мире есть многообразие подходов, систем, видов рыб в садковой аквакультуре. Какая же система или вид рыбы лучше? Такая постановка вопроса неправильная. В каждом конкретном условиях фермер сам выбирает лучший вариант, благо, что разработаны различные технологии. Если у фермера есть рядом большой водоем, то в нем можно установить садки. Тогда рыбхоз не будет тратить землю для производства рыбы, что очень перспективно для нашей страны.

Современное широкомасштабное развитие садковой аквакультуры в мире стало возможным в результате научно-технического развития, а именно:

1. Появление искусственных материалов для стенок садка (дели, сетей) в 1960х годах.
2. Создания высокопродуктивных сбалансированных промышленных кормов в конце 1980-х годов.

Несмотря на кажущуюся простоту, садковое разведение рыб – это высокотехнологичное производство с продуктивностью 40-200 кг./м³ (для сравнения, в прудах Узбекистана сегодня выращивают 0,05 – 0,1 кг/м³, т. е. в 1000 раз меньше).

Садковое рыбоводство имеет ряд признанных преимуществ, определяющих их развитие:

- Возможность разведения рыб в различных имеющихся водоемах (озерах, водохранилищах, прудах, карьерах, реках, каналах, главное, чтобы вода была пригодна для жизни рыб, и чтобы была возможность обслуживать садки, в том числе облавливать их с лодки или пирса). При этом используется только часть водоема. Это позволяет заниматься рыбоводством на водоемах, которые имеют

комплексное назначение и не могут быть отданы в пользование исключительно в целях рыбоводства;

- Легкое обслуживание, в том числе облов, наблюдение за рыбой, кормлением;
- Возможность разведение разных видов рыб, в том числе установку в одном водоеме садков для разных видов рыб;
- возможность вести реализацию товарной рыбы в любое время года. Прудовые же хозяйства вынуждены большую часть продукции реализовывать осенью, в лучшем случае зимой;
- садковые хозяйства имеют мизерную площадь по сравнению с прудовыми хозяйствами. Их гораздо проще охранять, так как подходы только с воды и хорошо просматриваются. В наше время вопрос охраны стоит довольно остро. Особенно если речь заходит о ценных видах рыб (форель, сомы, осетр).

Но есть ряд требований и ограничений для развития садковой системы:

- Необходимость использования высокопродуктивных, сбалансированных комбикормов;
- Постоянный мониторинг за качеством воды (температура, количество растворенного кислорода, рН, другие) и ростом рыб;
- Проведение мер профилактики болезней, контроль и способность быстрого применения мер по лечению болезней рыб.

Кроме этого, садки достаточно легко могут быть повреждены или обловлены браконьерами, так что их надо охранять.

1. Требования к качеству воды в садковом рыбоводстве

Для разведения рыб нужен контроль качества воды. Следить необходимо за газовым режимом (а именно - количеством таких растворенных в воде газов как кислород, углекислый газ, аммиак/ион аммония, нитриты), а также за водородным потенциалом (рН), концентрацией взвесей (мутностью), минерализацией (соленостью) воды. Так вот, садки дают особое преимущество в поддержании качества воды для рыб по сравнению с прудами и бассейнами. Объем воды в садках намного меньше объема воды в водоеме (где садки установлены), а через сеть (из которой сделан садок) происходит свободный водообмен, в результате чего концентрация растворенных в воде газов, рН, минерализация и мутность воды одинаковы по всему водоему и в садке. Из критических для аквакультуры параметров остаются только такие взвеси как несъеденные остатки кормов и фекалии рыб. Но эти взвеси падают через дно садка на дно водоема. Т.о. садки очень хорошо поддерживают качество воды. Однако для этого необходимо выполнять одно условие: объем садков должен быть намного меньше объема самого водоема. Считают, что *максимально объем садков должен быть менее 3% от объема воды в самом водоеме*. Мы советуем принять на первых порах еще более низкий уровень – объем садков не более 1 % от объема воды в водоеме, в котором садки будут установлены.

Таким образом, в таких больших водоемах как озера, крупные реки, водохранилища и рыбоводные пруды площадью 10 га и более садки практически не будут создавать фермерам проблемы с поддержанием качества воды. Достаточно знать, что в этом водоеме обитают рыбы и другие водные организмы, чтобы с высокой вероятностью считать, что водоем благоприятен для садковой аквакультуры.

Отметим одну особенность Узбекистана. В использовании водных ресурсов Узбекистана можно выделить два основных типа водоемов: водохранилища (в ирригационной системе) и озера-накопители дренажной воды (в дренажной системе). Более постоянным гидрологическим режимом (в годовой динамике) являются озера-накопители дренажной воды. В дренажной системе фактически находится половина ежегодного стока бассейна Аральского моря, который использует Узбекистан. При этом, эти водоемы никак не используются в экономике республики. Именно с этой точки зрения огромный интерес представляют рыбоводные садки. Может появиться новая ветвь экономики Узбекистана, причем одна из самых высоко прибыльных. Из водохранилищ для садковой аквакультуры перспективу имеют те, у которых достаточный мертвый объем (т.е. в водохранилище остается достаточно много воды при полной их сработке для полива).

2. Выбор водоемов для садкового рыбоводного хозяйства

При выборе места для создания садкового рыбхоза необходимо учитывать следующее:

- Водоем должен быть достаточно крупным, чтобы остатки корма и экскременты рыб, поступающие в воду из садков, могли быть полностью утилизированы за счет естественных продукционных процессов (т.е. за счет флоры и фауны водоема). Данное положение легко решается в озерах-накопителях дренажной воды, так как они обладают очень большими размерами. Можно считать, что любой водоем площадью более 100 га подходит для садков.
- Водоем должен быть достаточной глубины, чтобы остатки кормов и экскременты рыб, падающие из садка, опускались на дно водоема достаточно далеко от самого садка, чтобы продукты распада не загрязняли воду в самом садке. Минимальное расстояние между дном садка и дном водоема должно быть 1 м. Следовательно, минимальной глубиной в месте установки садков является величина в 3 м.
- Качество воды в месте установки садков по своим физико-химическим и биологическим свойствам (показателям) должно удовлетворять рыбоводным нормам для тепловодных рыб (карпа). Это важно, так как качество воды в садке и в водоеме его установке практически не отличаются за счет постоянного водообмена через сетной материал, из которого делают садки.

При выборе места установки садков следует ориентироваться на следующие показатели качества воды:

- Температура воды. Если в водоеме температура воды более 18-20°C в течение вегетационного периода (т.е. прогреться более 6 месяцев), то можно создавать рыбхоз для тепловодных рыб. Таковы условия практически на всех озерах на равнинной части. В озера поступает вода через коллекторную сеть на равнине, она хорошо прогревается (что также выгодно отличает озера-накопители дренажной воды от водохранилищ). Если температура воды в водоеме не поднимается в течение всего года выше 18°C, то можно создавать рыбхоз для выращивания форели. Таковы условия в горной и предгорной зоне.

- Содержание растворенного кислорода в воде должно быть выше 3-4 мг/л в течение всего года. Следует помнить, что растворимость кислорода в воде, а также потребность рыб в количестве растворенного кислорода находятся в зависимости от температуры воды и ветров. В водоемах повышение температуры воды (что в Узбекистане происходит летом) может привести в ночное и предутреннее время на мелководьях к дефициту кислорода в воде. Вследствие этого, садки не следует устанавливать над или вблизи от береговых зарослей растительности.
- Показатели таких параметров как рН, минерализация, содержание аммония и другие должны отвечать рыбоводным нормам в течение всего года.
- Недопустимо загрязнение воды ядовитыми веществами промышленных и бытовых предприятий, гербицидами и другими ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Преимущество имеют места с медленной проточностью. Скорость течения воды около 0,5 м/сек является благоприятным фактором. В то же время большая скорость тока воды будет выносить вносимые корма и увеличивать расход рыб на мускульную энергию, что уменьшает эффективность кормления. Подходят также участки со стоячей водой.

При выборе места установки садков следует сразу предусмотреть способ обслуживания. Можно обслуживать садки с лодки, тогда садки можно выносить достаточно далеко в открытую часть водоема. Можно обслуживать садки с пирса/трапа, тогда садки будут достаточно близко от берега, надо места с достаточной глубиной недалеко от берега.

Место выбора для установки садков должно учитывать удобства подъезда к хозяйству, наличия площадок для создания подсобных и бытовых помещений, расстановки оборудования, проведения рыбоводных мероприятий.

3. Конструкция садков

Рыбоводный водоем у садка - это часть водоема, отгороженная сетным материалом сбоку и снизу (иногда – и сверху). Сам садок – это сетной материал, натянутый на каркас разной степени жесткости. Внутри садка содержат разводимых рыб. Через сетной материал вода свободно проходит, что обеспечивает поддержание качества воды в садке на том же уровне, что и в остальной части водоема. Через сетной материал остатки кормов и экскременты рыб падают на дно водоема, т.е. выносятся из садков за счет гравитации (т.е. без затрат платной энергии).

Садки для разведения рыбы обеспечивают оптимальные условия развития рыб и их полноценного роста вплоть до обретения ими товарного веса. Они имеют достаточно простую конструкцию и представляет собой мешки из капроновой латексированной сетки, специально предназначенной для выращивания рыбы. Для придания конструкции оптимальной формы используется каркас, к которому и прикрепляются мешки, свободно свисая в воду. Именно такое оборудование для выращивания рыбы получило название садок для разведения рыбы.

Размер и форма садков может быть разнообразными. Выбирать их необходимо, опираясь на климатические условия конкретного региона, а также характеристики водоема и, конечно, виды выращиваемых рыб. На данный момент рыбоводы всего

мира в большинстве случаев отдают предпочтение круглым, прямоугольным и восьмигранным рыболовным садкам.

4. Виды садков

Рыбоводные садки принято классифицировать на 2 основных вида:

1. стационарные (применяются в водоемах, характеризующихся постоянным уровнем воды);
2. плавающие садки для выращивания рыбы (не боятся колебаний уровня воды, хорошо зарекомендовали себя при использовании практически в любых типах водоемов).

Благодаря неприхотливости наиболее распространенными сегодня являются плавающие садки.



Плавающие (слева) и стационарные (справа) садки

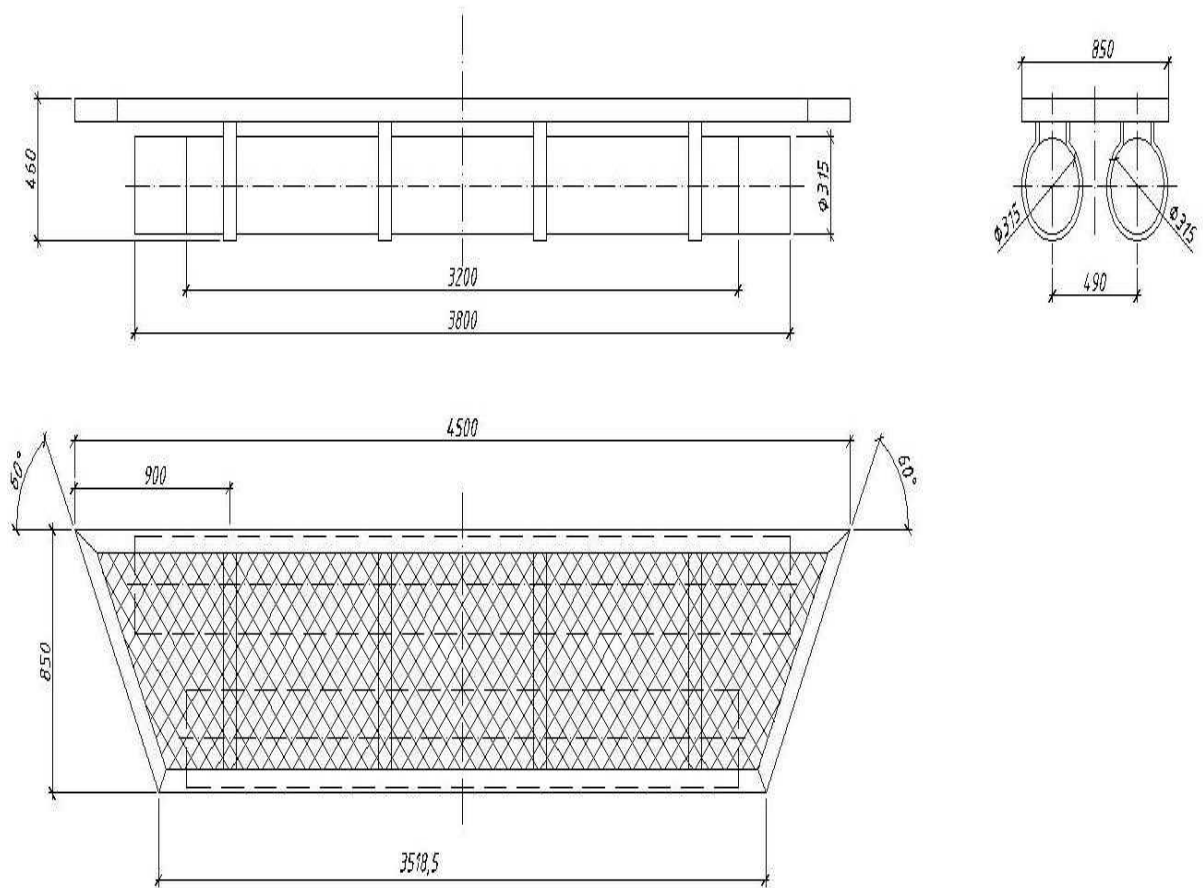
4.1. Особенности плавающих садков

В силу широкой популярности их вид и форма постоянно совершенствуются, а рынок характеризуется все большим разнообразием.

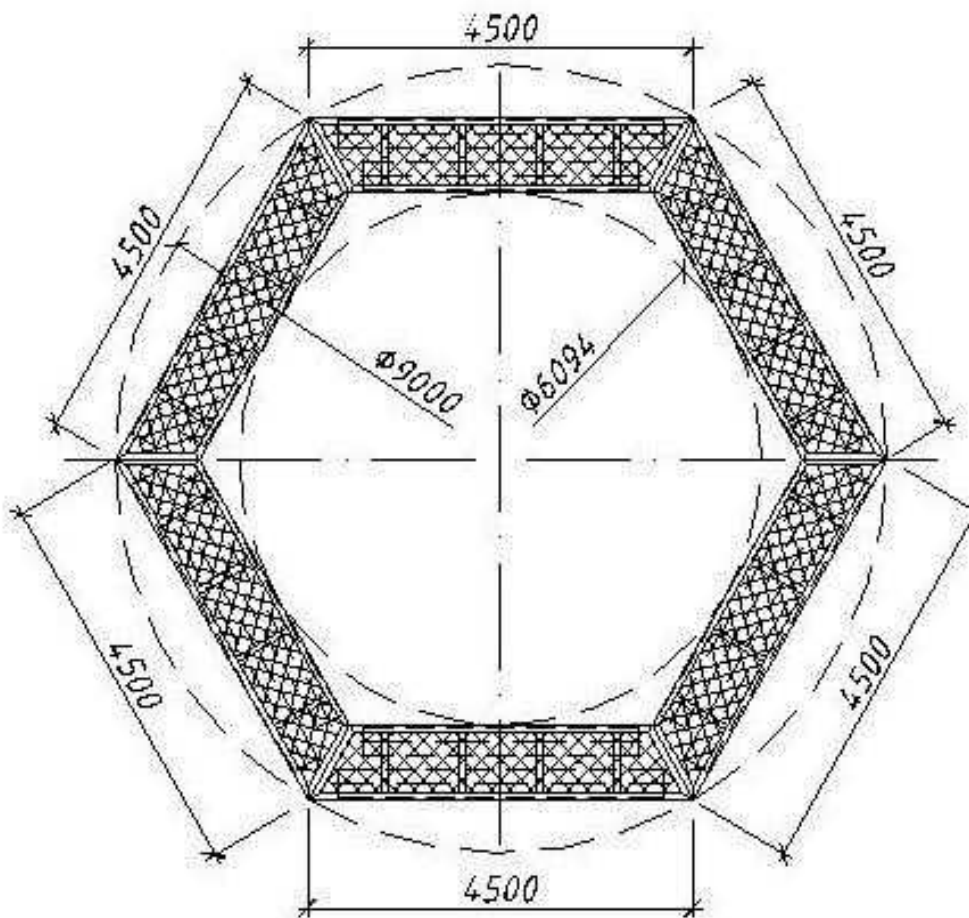
1. Особую популярность имеют секционные или модульные садки. Они получили свое название в силу того, что основным элементом каркаса являются секции. Это - сварные металлические рамы на пластиковых поплавках (оцинкованные либо покрытые порошковой краской), на которые устанавливается проволочный

решетчатый настил. Единые геометрические размеры секций значительно упрощают сборку каркаса.

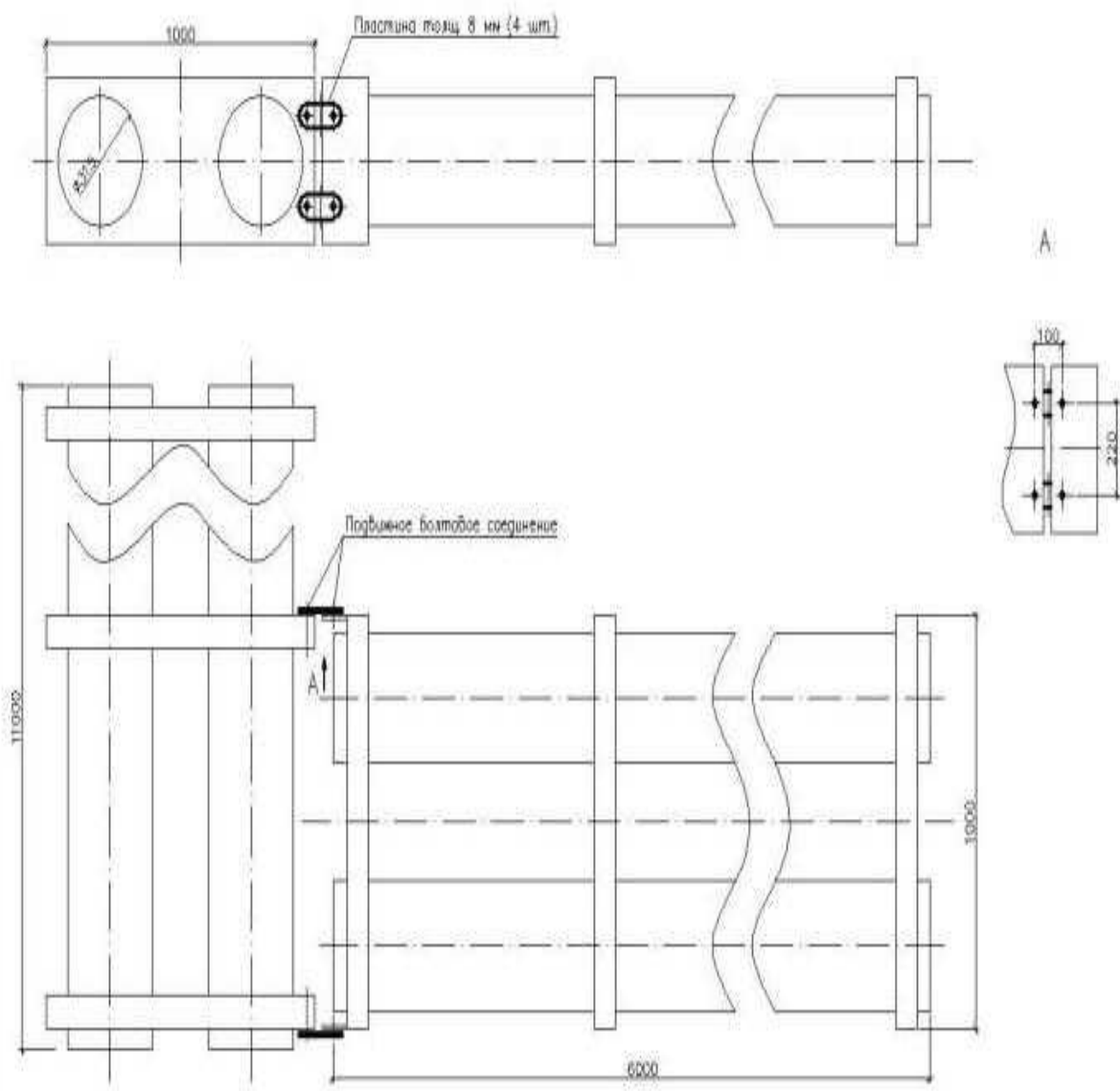
Секция садка



Соединив шесть подобных секций Вы получите садок с внутренним диаметром более 6 метров.



2. Понтонные садки или понтонные системы. Это садки на понтонах, на которые укладываются настилы-дорожки для обслуживания садков. Как правило, промышленные садки изготавливают секциями, понтон же поддерживает на плавучесть каждую из них. Это своего рода понтонная система, состоящая из герметичных полиэтиленовых поплавков, которые надежно соединены между собой.



3. Каркасы с замкнутыми трубами. Их конструкция состоит из 2 полиэтиленовых труб со специальными стойками и замкнутым контуром. Это оборудование для разведения рыбы отличается гибкостью и легкостью, что делает его оптимальным вариантом для водоемов с сильным течением и волнами. Подобные садки изготавливаются непосредственно на месте их установки, около водоемов или в на льду в зимний период. Это обусловлено невозможностью транспортировать такие изделия. Каркасные садки с замкнутыми трубами являются негабаритным грузом.

4.2. Сетные садки для аквакультуры

Каких-либо жестких требований к форме и объему садков нет. Размеры и форма садков выбираются самим рыбхозом, исходя из многих причин (объемы финансирования, имеющийся материал, вид рыб, особенности водоема и многие

другие.). Укажем, что в условиях Узбекистана перспективными будут садки от 1 – 20 м³ до 300-500 м³ и более.

Формы садков

Формы садков различны:

- прямоугольные
- круглые
- многосторонние (от 6 сторон и более).

От назначения и в зависимости от крепления выбираются размеры и оснастка (пожилины, крышка и др.) садков, которые бывают частично или полностью погружными.

Основным материалом для изготовления садков являются капроновые и полиэтиленовые сетеполотна, а способ вязки и размеры ячеей выбираются из назначения садка.

Возможно изготовление комбинированных из различных по материалам и размерам сетеполотен садков.

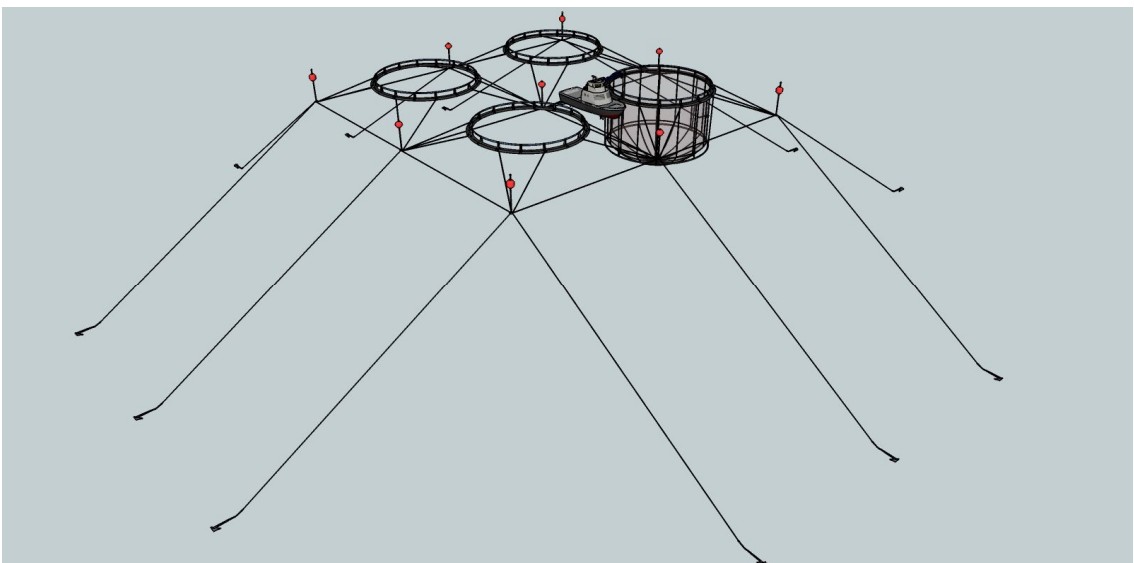
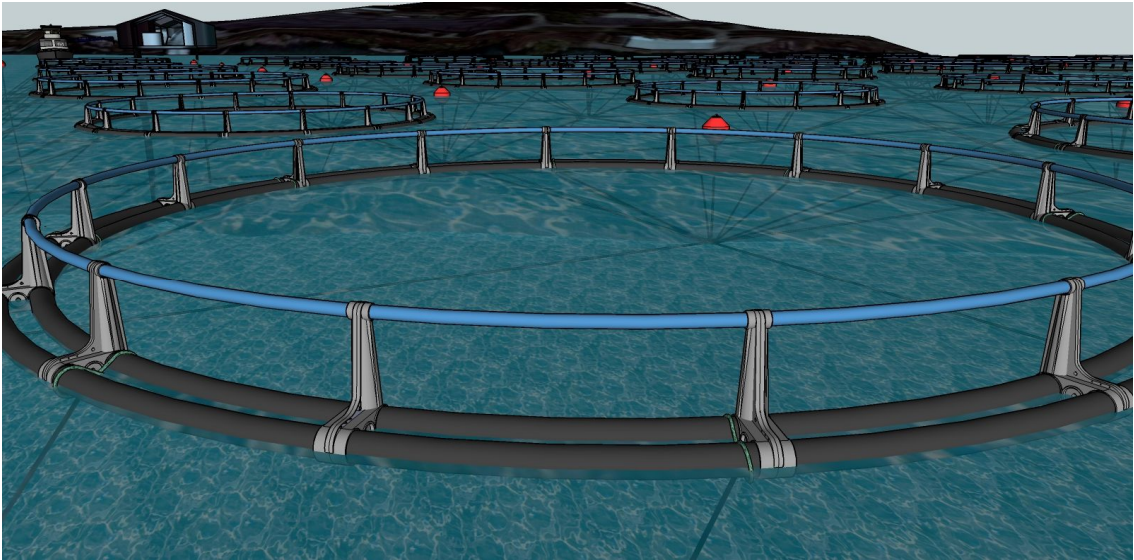
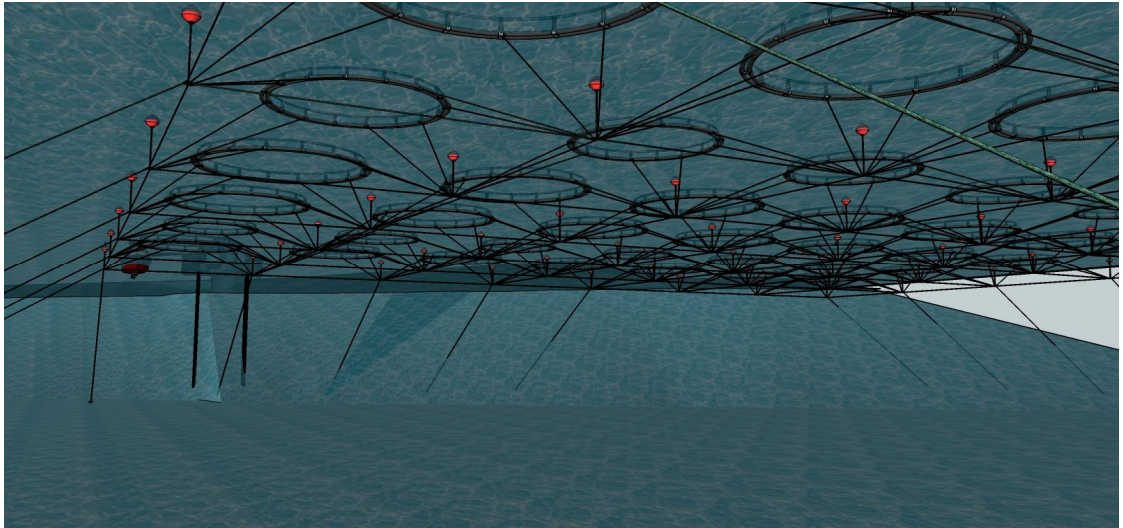
Материал садков

Садки имеют каркас, к которому крепят сшитый сетной материал. Для того, чтобы садок имел заданную форму используют растяжки, крючки на каркасе, грузила и т.д. Важно, чтобы сетной материал не всплывал. Обычно используют узловые полиамидные сетные полотна (дели), с ячейей от 6,5 мм до любого необходимого размера с соответствующей толщиной нити;

- узловые полиэтиленовые сетные полотна, с ячейей от 10 мм до 40 мм с соответствующей толщиной нити;
- безузловые полиамидные сетные полотна, с ячейей от 4 мм до 20 мм с соответствующей толщиной нити;
- комбинированные (разноячейные, узловые+безузловые, полиамид+полиэтилен и т.п.)

4.3. Крепление садков

Важно установить садки так, чтобы они не были поломаны волной, ветром. Сильные ветры и волны обязательно хоть раз в год будут на наших озерах и водохранилищах и могут унести садки в открытый водоем или вынести на берег. Тогда потери рыбхоза будут огромны. Сразу надо обратить внимание на инженерное решение. Приведем несколько решений из мирового опыта.



Прямоугольные понтонные садки



Береговые, пластиковые квадратны садки



Круглые пластиковые садки



4.4. Места установки садка

Садки лучше устанавливать в том месте водоема, где течение воды медленное. Лучше подходят места, где продувают основные ветра, что улучшает качество воды из-за перемешивания воды. Однако от сильных ветров потребуется защита. Водоем должен иметь всепогодную дорогу для доступа к нему в течении всего года.

Таким образом, перед выбором водоема для установки садка рыбовод должен как можно более полную информацию о нем:

1. Общая характеристика водоема:

- тип водоема (озеро, река, водохранилище, пруд, карьер и т.п.);
- кто и с какой целью эксплуатирует водоем;
- антропогенное воздействие на водоем (пляжи, бытовые и промышленные стоки, рыбозаведение и т.д.);
- наличие дорог, посещаемость водоема, возможность охраны садков.

2. Характеристика климата – направление и сила ветра, температура воды в течение года, ледостав и ледоход.
3. Характеристика водоема – глубина, площадь, объем воды, водообмен, характер грунта, рельеф дна, уровненный режим.
4. Гидрохимическая характеристика водоема по показателям, отражающим требования к качеству воды для культивируемого вида рыб.
5. Токсикологическое состояние водоема.
6. Естественная кормовая база, наличие хищников и вредителей, растительности, рыбоядных птиц, рыбы обитающей в водоеме.

Отметим, что в Правительство Узбекистана создает благоприятные условия для развития аквакультуры. В частности, ознакомившись с первым опытом садковых рыбхозов, Правительство разработало программы, по которым в республику завозят отличную рыболовную *дель* (сеть из искусственного волокна с толщиной нити 1 мм и выше, которая выдерживает все нагрузки на садки) из сетных фабрик России, а на ряде предприятий в республике стали создавать промышленные каркасы для плавучих садков. Будущим рыбхозам теперь можно приобретать такие садки недорого, фактически готовыми и за национальную валюту, осталось узнать теорию, технологию, приобрести садки и выращивать рыбу.

При этом, в Узбекистане есть опыт того, как для уменьшения первоначальных затрат предприниматели приобретают стройматериалы и сами конструируют садки. Такие садки работают уже несколько лет.



Примеры установки фабричных (слева, идет сборка садка на мелководье) и самодельных (справа) садков в Узбекистане.

5. Управление садками

В общем, управление садками включает обычные рыбоводные процессы: зарыбление, кормление рыб, мониторинг за качеством воды и ростом рыб, профилактика болезней и лечение в случае их появления, облов рыб.

Реалии таковы, что в настоящее время садковым рыбхозам лучше ориентироваться на осуществление нагула товарной рыбы, т.е. устанавливать нагульные садковые рыбхозы, приобретая рыбопосадочный материал в рыбопитомниках. Отметим, что в садках из-за высокой плотности посадки рыб в малом объеме воды внимание к проведению всех рыбоводных процессов и дисциплина их проведения должны быть максимальными. Специалисты считают, что одной из основных проблем в садке является стрессы рыб, от которых у рыб нарушается питание, тормозится рост. Стрессами являются плохое управление садком, облов рыб, пересадка, ограниченность их движения, плохое кормление (недостаточное или избыточное кормление, низкокачественные корма). Цель правильного менеджмента садков – минимизировать общий стресс рыб.

Операции управления в садках для разных видов рыб, в общем, схожи, различаются только количественные показатели.

Сетной материал установленных садков надо регулярно (раз в неделю) чистит от обрастаний, чтобы открыть закупоривающиеся ячей. Чистку проводят щетками, потряхиваниями сетного материала.

6. Виды рыб для садкового выращивания в условиях Узбекистана

В садках рентабельно разводить рыб в интенсивной культуре, для которой характерна высокая продуктивность, чтобы максимально использовать единицу объема воды в садке. Для садков не подходят традиционные в прудах белый толстолобик и пестрый толстолобик, которые питаются организмами планктона. Концентрация организмов планктона в садке будет таковой же, что и в озере, а значит и продуктивность толстолобиков будет невысокой. В садковом рыбоводстве необходимо сразу ориентироваться на использование сбалансированных комбикормов. Количество кормов можно сильно увеличивать, а значит – увеличивать количество выращиваемых рыб. Важно высокое качество кормов. Такие корма будут достаточно дорогими. Вследствие этого, для условий развития садкового рыбоводства в Узбекистане рекомендуется в ближайшее время выбирать виды рыб, для которых уже разработаны надежные технологии выращивания с планируемыми показателями.

Из тепловодных – карп (*Carpinus carpio*). В последние годы в стране стали разводить африканского сома (*Clarias gariepinus*), это тропическая рыба, зимой не выживает в наших водоемах, но за лето при хорошем кормлении обеспечивает быстрый рост и достигает 1,5 – 2 кг. В ближайшей перспективе можно начать работы по введению в рыбоводство республики канального сома (*Ictalurus punctatus*) из Северной Америки, тилапию. Из холодноводных объектов в садках разводят радужную форель (*Oncorhynchus mykiss*).

Таким образом, в равнинных озерах и водохранилищах в настоящее время рекомендуем в основном уделить внимание выращиванию карпа. Это популярный на местном рынке вид рыбы, обладает быстрым ростом, высокими вкусовыми качествами.

7. Зарыбление садков

При выращивании товарной рыбы садки зарыбляют рыбопосадочным материалом – молодью навеской 20-25 граммов. Таких рыб не пропускает дель (сеть) с ячейей 16-20 мм, из которой и делают садки для товарной рыбы. В условиях сезонного

климата Узбекистана и при приобретении рыбопосадочного материала карпа из прудовых рыбопитомников обоснованным будет зарыбление садков весной (в марте). Зарыбление следует привязывать к обловам зимовальных прудов. В последующем, при наращивании опыта, рыбхозы будут переходить на выращивание рыбы не только в летний период, но на весь год. Это позволит садковым рыбхозам продавать рыбу весь год, т.е. уйти от сезонности в поставках товарной рыбы (которая является слабым местом прудовой поликультуры). Тогда будут проводить зарыбления по мере освобождения садка при облове готовой товарной рыбы.

При приобретении рыбопосадочного материала в питомниках необходимо перевезти молодь и зарыбить садок. Важно минимизировать стрессы из-за разницы температур и дефицита кислорода в прудах питомника, в цистерне (при транспортировке рыб) и в садке. Для рыбовода важно иметь здоровых рыб и одного размера, для этого лучше закупать годовиков у надежного партнера, который гарантирует их качество. По возможности надо чтобы годовиков осмотрел специалист по болезням рыб. Для транспортировки надо иметь соответствующее оборудование и опыт, перевозить рыб в цистернах с хорошим насыщением кислородом и с той же температурой, что и в пруду, где их поймали.

Транспортировку живой рыбы лучше проводить в утренние прохладные часы суток, чтобы предотвратить влияние жары, больше уменьшить стресс рыб.

Надо сделать профилактику от эктопаразитов (солевые ванны, обработку малахитовой зеленью или др.). При зарыблении можно сажать рыб в садок сразу только, если разница температур воды не превышает несколько градусов. Надо привести температуру в цистерне и в садке до одного уровня, причем делать это достаточно осторожно – тратить около 20 минут на изменение воды на каждые 10^0 С. От температурного шока рыбы могут сразу умереть, или у них будет стресс.

Более качественным рыбопосадочным материалом являются одноразмерные рыбы. Вследствие этого рыб лучше сортировать по размерам, и рыб разного размера сажать в разные садки.

Не кормите рыб в течении 1-2 дней после зарыбления для того, чтобы рыбы отошли от стресса.

8. Плотности посадки рыб

Этот показатель является основным для получения урожая и дохода от выращивания рыб, его надо рассчитывать и включать в бизнес-план. При составлении плана необходимо учитывать:

- Отход рыб за сезон выращивания (ориентировочные данные есть в описании каждого вида рыб),
- При меньших плотностях посадки рыбы растут быстрее, но продуктивность ниже, чем при более высоких.

Плотность посадки рыб в садки определяются рыбоводным хозяйством в соответствии с планируемой конечной рыбопродуктивностью и конечными планируемыми размерами товарной рыбы . Эти вопросы связаны с рядом факторов: наличие финансирования, квалификация рыбовода, возможности обеспечения кормами и их качеством и др. Отметим, что рыбопродуктивность можно планировать в пределах $20 - 150$ кг/м³. Размеры товарной рыбы можно планировать в пределах $1 - 2$ кг. Следовательно, плотность посадки будет $20 - 200$ рыб/м³. В первые годы освоения садкового выращивания можно рекомендовать плотность посадки $60-80$ шт./м³ и

планировать рыбопродуктивность 40 кг/м³, при этом, товарной будет навеска рыбы 1,2 – 1,5 кг.

9. Контроль за содержанием рыб на период выращивания

Следует постоянно наблюдать за рыбами. Здоровые рыбы активно плавают, активно питаются. Если они чувствуют себя плохо, то перестают питаться. В этом случае прекратите кормить рыб и наблюдайте 1-2 дня. При возобновлении кормления вносите меньше корма чем обычно, постепенно увеличивая дозу до нормальной.

Если обнаружили мертвую рыбу, немедленно выловите ее из садка. Наблюдайте за рыбой в садке, при необходимости прекратите кормить. Если в последующие дни рыбы не умирают, то через 1-2 дня возобновите кормление. В случае, если рыбы продолжают умирать, свяжитесь срочно с районной ветеринарной службой или специалистом ихтиопатологом по болезням рыб для определения диагноза и мер лечения рыб.

Следует достаточно точно просчитать количество рыб (N, шт.), зарыбляемых в каждый садок, и определить среднюю навеску (индивидуальную массу тела) рыб (w, г) для каждого садка. В рыбоводстве республики для этого набирают рыб в ведро (лучше в ведро с многочисленными отверстиями в дне и нижней части боковых стенок, чтобы вода вытекла из ведра), взвешивают, просчитывают количество рыб в ведре, взвешивают пустое ведро без рыб. Вес рыб определяют путем вычитания от первого результата (вес рыб с ведром) второго (вес пустого ведра). Биомассу делят на количество рыб в ведре и находят среднюю. Допускают, что эта средняя близка к средней всех рыб в садке.

Определяют общую биомассу рыб в садке (W, кг):

$$W = w * N.$$

Все данные (количество рыб, общая биомасса рыб в садке) надо записать в рабочий журнал, который следует вести за каждым садком.

Если целостность садков нарушится, то вы можете потерять рыбу. Проверяйте целостность садков постоянно и как можно чаще. Прежде всего, проверяйте, чтобы не было разрывов, дыр в сетке, через которые рыбы могут уйти. Если обнаружите, то срочно зашейте дырку прочной бечевкой, лучше из искусственных материалов.

Для качества воды важно, чтобы ячейки сети не забивались обрастаниями, водорослями, мусором. Щетками и губками очищайте сетки, делайте это мягко, чтобы не разорвать сеть.

Контроль необходим за ростом рыб, который взаимосвязан с количеством вносимого корма.

10. Кормление рыб в садках

Кормление рыб - процесс, обеспечивающий потребности рыб в питательных веществах для их роста. При высоких плотностях посадки (продуктивность более 10 кг/м³) рыбы могут питаться только искусственно вносимыми кормами, в этом случае естественная кормовая база не играет никакой роли в питании. Следовательно, нужны корма сбалансированные (т.е. содержащие достаточное количество протеина и всех необходимых витаминов, углеводов, жиров и микроэлементов для роста рыб и их жизнедеятельности) и не нужны никакие удобрения.

Сразу отметим, что традиционные для прудовых рыбхозов комбикорма не очень хорошо подходят для садкового выращивания, так как они не сбалансированы и обладают низкими продукционными качествами. Действительно, в таких комбикормах содержания протеина составляет 13-18 %, в них нет всех необходимых элементов для роста рыбы. В прудах такие комбикорма являются добавочными кормами к естественной кормовой базе прудов. Качественные белки, витамины и другие питательные вещества рыбы получают, поедая организмы естественной кормовой базы. А из кормов рыбы получают дополнительные питательные вещества (углеводы, некоторые белки). В садках же рыбу выращивают не за счет организмов естественной кормовой базы, а только и только за счет искусственно вносимых кормов. Т.е. в кормах должны быть все вещества, чтобы рыба росла.

Тепловодным рыбам (каarp, сомы, тиляпия) в садках необходимы корма с протеином не менее 32%, холодноводным рыбам, некоторым окуневым, осетрам - не менее 40-42%. Молоди дают корма с более высоким содержанием протеина по сравнению с товарной рыбой.

При кормлении важно обращать внимание на размер гранул. У промышленных кормов в паспорте указано, на какие размеры данного вида рыб приготовлены корма. Размеры используемых гранул кормов зависят от размера рыб, т.е. по мере роста рыб следует переходить на более крупные гранулы.

Затраты на корма при интенсивном рыбоводстве - это самые значительные затраты в технологическом цикле, составляющие 50-70% от конечной себестоимости рыб.

Рыбовод заинтересован, чтобы максимальное количество внесенных кормов попали рыбам. Внесение большего, чем требуется рыбам, количества кормов влечет за собой повышение себестоимости рыб. Кроме этого, не съеденные корма ведут к быстрому загрязнению воды ионами аммония и нитритами. Недостаточное внесение кормов влечет за собой медленный рост рыб. Как следить за кормлением указано в следующем разделе.

В первые дни после зарыбления садков рыбы будут в стрессе, особенно если их выловили в пруду (т.е. условия тесных садков и высокой плотности посадки рыб являются сильным отрицательным стрессом для рыб). Следует не кормить рыб в течение суток, а потом начинать внесение кормов для привыкания рыб. Рыбы привыкают брать корм и не боятся прихода рыбака к садку. Обычно период адаптации занимает 5-6 дней.

Стратегию приобретения кормов следует тщательно продумать уже на стадии планирования садкового рыбхоза. В садковом рыбоводстве стоимость кормов составляет около 70 % от себестоимости товарной рыбы. Отметим, что Правительство Узбекистана стимулирует создание рабочих мест в республике, а также учитывает, что наша страна - сельскохозяйственная. Вследствие этого, на импорт готовых высокопродукционных кормов установлены высокие таможенные пошлины.

Если рыбхоз сможет импортировать комбикорма для карпа, произведенные известными транснациональными компаниями, то в паспортах и маркировках на мешках таких кормов подробно и удобно размещена вся информация о кормлении товарного карпа. Однако, такие корма стоят около 1 доллара США, их надо привезти (т.е. есть цена на транспортировку), на такой корм в республике очень высоки таможенные сборы, акциз и НДС на общую сумму стоимости кормов и транспортировки. В результате, стоимость кормов вырастает до более 3 долларов США. Однако такие корма дают великолепные результаты с большой вероятностью,

удобны в работе. У основных таких кормов кормовой коэффициент близок к 1 (т.е. на 1 кг корма рыбовод получает прирост 1 кг товарной рыбы).

Как мы указали, рыбоводу следует только ежедневно определять температуру воды, а также еженедельно знать общую биомассу рыб в садке. Зная эти показатели, рыбовод легко будет ежедневно определять рацион (количество корма, который следует вносить в садок).

Что делать, если рыбхоз не будет приобретать корма известных фирм – производителей? В этом случае следует делать корма непосредственно в рыбхозе. Корма приготавливают на несколько дней (можно – ежедневно). На более длительный срок готовить рискованно, так как корма могут окисляться, т.е. надо освоить введение антиоксидантов в корма. Однако, при приобретении импортных шротов и рыбной муки можно учесть, что в их составе введены антиоксиданты, достаточные для хранения гранулированных собственных кормов до нескольких недель. В рыбхозе следует создать кормоцех, позволяющий сделать следующие операции:

1. заготовить и хранить простые корма (ингредиенты, компоненты), из которых будут делать корма для рыб. Отметим, что склад компонентов должен быть отдельным от склада готовых кормов.
2. Перемолоть определенное количество компонентов до состояния муки.
3. Отвесить нужное количество перемолотого компонента, смешать тщательно нужные компоненты согласно рецептуре.
4. В готовую смесь добавить 10-20 % воды, еще раз перемешать и пропустить через матрицу гранулятора или экструдера с диаметрами отверстий 2-3-4-5 мм (в зависимости от размеров рыб).
5. Готовые гранулы высушить, хранить до нескольких дней и в нужном количестве использовать для кормления рыб.



Примеры собственных кормоцехов в садковых рыбхозах республики

Обычно содержание протеина составляет 32 – 55 %. Ясно, что такие комбикорма будут дорогими, но их качество будет высоким и экономически они оправданы. Для сравнения: кормовой коэффициент прудовых комбикормов составляет 4.5 – 5 (т.е. 4,5 – 5 кг корма вносят, чтобы получить 1 кг карпа), а в садках корма даже собственного приготовления имеют кормовой коэффициент 1,5-2.

Из каких компонентов делать корма и по какому рецепту? К сожалению, в Узбекистане таких исследований не проводили, не финансировали и не понимали их

важность, вследствие чего в республике нет теории по этому вопросу, нет решений. А фирмы-производители кормов рецепты не сообщают, это их коммерческая тайна.

Из указанного следует, что надо будет самостоятельно разрабатывать рецепт кормов таким образом, чтобы содержание протеина было 30 – 50%.

Отметим, что корма готовят из тех качественных компонентов, которые есть на местном рынке. В Узбекистане такими компонентами могут быть рыбная мука, мясокостная мука, перьевая мука, соевый шрот, шрот подсолнечника, пшеница или отруби, бобы бобовых растений. Необходим также премикс. Таким образом, хорошие рецепты для конкретного вида и возрастной группы рыб и для конкретного района должны быть разработаны специально в этом районе (т.к. следует использовать корма местного рынка).

Вопрос приготовления сбалансированных высоко продукционных кормов напрямую связан с длительностью выращивания товарной рыбы. При применении сбалансированных кормов рыба будет расти намного быстрее, чем в прудовом рыбоводстве. Период выращивания товарной рыбы (навеской 1-2 кг) будет занимать 4-6 месяцев. В прогретой (более 20°C) воде рыбы могут прирастать на 3 % в день при хорошем кормлении.

Указанное еще раз показывает важность проведения еженедельных контрольных ловов для того, чтобы рационально использовать корма и следить за ростом рыб.

Доза кормления

Обычно для товарной рыбы в садках в летнее время (после прогрева воды выше 18-20°C используют рацион 3% от биомассы рыб в садке. Это самый важный метод управления ростом рыб и прибыльностью рыбхоза. Корма следует вносить в несколько приемов в дневное время. Для этого рацион делят на 3-5 порций и вносят с утренней зари (с 6-00 – 7-00) до конца дня (до 16-00). Лучше 2-3 порции внести до полудня и последнюю в 16-00. Между порциями лучше делать перерыв около 2 часов. Отметим, что в отдельных передовых рыбхозах развитых стран используют 7- - 8-порционное кормление в сутки.

Дозу внесения кормления рассчитывают обычно на сутки в процентах от биомассы рыб. Поправку вносят в зависимости от температуры воды и размеров рыб. Для маленьких рыб доза кормления (в %) выше.

Годовиков кормят как минимум 5-10 % от биомассы. Когда они подрастают, то дозу уменьшают до 3 %. Незадолго до вылова товарной рыбы дозу уменьшают до 2 % и даже меньше.

При выращивании рыбы важно знать общую биомассу рыб и среднюю навеску рыб в садке. Знать надо в каждую неделю в течение всего вегетационного периода, так как рацион (количество корма, вносимого в садок в течение одних суток) рассчитывают именно от общей биомассы. Для этого проводят регулярно контрольные ловы в каждом садке. Контрольные ловы в садках надо проводить намного чаще по сравнению с прудами (если рыбхоз хочет рационально использовать корма), мы настоятельно рекомендуем делать контрольные ловы каждую неделю в каждом садке. Во время контрольных ловов используют ту же методику, что и при зарыблении: вылавливают случайную выборку рыб из садка (не менее 25 штук), взвешивают в ведре или сачке, определяют общий вес рыб в выборке и их количество, определяют среднюю навеску рыб в садке и рассчитывают общую биомассу. Важно постоянно

подсчитывать по возможности погибших рыб, чтобы корректнее судить о численности рыб в садке.

Таблица: Ориентировочная суточная доза кормления (на примере канального сома)

Средняя индивидуальная масса рыб, гр.	Рацион, % от массы тела рыб
10	5
20	4
30	3
110	2,7
230	2,5
350	2,2
450	2
650	1,7

11. Облов садков, маркетинг

Облов. Лов рыбы в садках проводят в случае (а) контрольного облова в течение всего сезона выращивания и (б) для вылова товарной рыбы и ее реализации. Облов садков проводят при достижении товарных размеров рыбой. Облов проводят с двумя основными целями: или полный вылов всех рыб из садка, или частичный вылов небольшими партиями для поставки рыб покупателю. Вариантом проведения вылова рыб является подбор сетного материала - поднятие дна и сеток садка на поверхность воды с вычерпыванием рыб. Другим вариантом является использование сачков для вылова небольшой партии рыб без каких-либо манипуляций с самим садком.

При облове следует тщательно регистрировать общую массу изымаемых рыб, их численность и среднюю навеску.

Преимуществом садков является легкость и удобство облова, так как в садках концентрация рыб высокая. Для вылова небольшого количества рыб (например, во время контрольного облова, вылова небольшого количества рыб) лучше использовать сачки, рамка которых круглая или D-образная. Ячей сетки сачка – 10 - 13 мм.

Часто возникает потребность полного или значительного облова садка (во время пересадок, при вылове значительной партии товарной рыбы, при полном облове садка). Теоретически, в садках относительно небольших размеров можно вынимать из воды садок с рыбой полностью или поднимать дно садка для выбора рыбы. В больших садках дно частично поднимают, и рыб захватывают сетями, или используют специальное оборудование.



Облов товарной рыбы в садке, рыбхоз «Fish berg», Арнасайское вдхр.

Маркетинг рыбы. Основная цель разведения рыбы – получение прибыли. Следовательно, вопросы маркетинга стоят во главе всего. Более того, лучше уже на стадии разработки бизнес-плана представлять будущую систему реализации продукции.

Если покупателями будут предприятия общественного питания (рестораны, кафе и др.), то им необходима постоянно свежая рыба в течение всего года. Предпочтительна стратегия реализации регулярными малыми партиями (несколько десятков килограммов рыбы в день), но круглый год. В этом случае садки представляют идеальные возможности. Следует рассчитать план так, чтобы часть садков была с рыбой товарного размера, но основная часть садков рыбхоза – с более мелкой рыбой, которую будут растить на следующие месяцы реализации. Более того, в одних садках должна быть рыба мелкая, в другой – покрупнее. Для этого содержат несколько генераций рыб разного размера и разного возраста. Т.е. зарыблять садки надо не все сразу, а генерациями с перерывами до 1 месяца. Садки, из которых продали рыбу, сразу зарыбляют молодь.

Если покупателю нужна сразу большая партия рыбы, то садки зарыбляют одной генерацией и растят до реализации. После достижения рыбами товарных размеров, проводят тотальный облов садка. Рекомендуем рыбхозу заранее заключить подобный договор.

Т.о., определите свой рынок заранее, планируйте стратегию реализации, заключайте договора поставки рыбы, обговорите условия реализации и вывоза рыбы.

Итак, в вашем садковом хозяйстве выращена товарная рыба, как её реализовывать? Стратегия маркетинга зависит от количества рыбы для продажи, мощностей по ее транспортировке или переработке на ферме и от вашего знания рынка. Возможные рынки для вашей рыбы:

- ◆ продажа живой (свежей) рыбы населению;
- ◆ продажа живой рыбы посредникам, предприятиям общественного питания;
- ◆ продажа рыбоперерабатывающему предприятию;
- ◆ продажа живой рыбы в рыболовные клубы для зарыбления прудов и озер для платной рыбалки.

Небольшие садковые рыбхозы, у которых есть несколько тонн рыб для продажи (до 10 тонн), найдут свою выгоду при продаже напрямую покупателю. Т.е. покупатель будет сам приезжать к вашим садкам, приобретать рыбу (десятки – сотни

килограммов) и уезжать с нею. Прямая продажа живой рыбы уменьшает комиссионные расходы и возвращает большую прибыль рыбхозу.

Возможен вариант, когда у рыбхоза есть живорыбный транспорт и торговая точка на рынке, тогда рыбхоз будет поставлять рыбу на реализацию в живом виде (тоннами). Традиционным для отечественного рыбоводства является использование машин «Живая рыба» - грузовик с установленной цистерной, люками для наполнения водой и загружаемой рыбой, системой принудительной аэрации, удобным люком для выгрузки рыбы из цистерны с водой. Мировые производители выпускают специальные живорыбные баки, которые при необходимости можно устанавливать на грузовик, прицеп. В этом случае использование грузовика более многоплановое. Принцип живорыбного бака аналогичен.

Транспортирование живой рыбы связано с соблюдением определенных правил. Необходимо разрешение ветеринарной службы на перевозку живой продукции. Важно поставить заслон возможности перевозки больной или зараженной рыбы в другие хозяйства или другому потребителю. Перевозка рыбы допускается в промытой, продезинфицированной 10—20%-ным раствором хлорной извести таре. Воду, в которой транспортировалась рыба, спускать в водоем не разрешается.

Успех транспортирования во многом зависит от подготовки рыбы к ней. До перевозки рыбу выдерживают в чистой воде (от 2—4 часов до 1 дня). За это время с нее смывается налипшая при облове грязь, промываются жабры, освобождается кишечник. Затем заполняют емкость чистой водой температурой, близкой к температуре воды водоема. При необходимости смены воды в пути пользуются чистой водой из водоемов (рек, озер, прудов). Вода из колодцев, а также из городских водопроводов (хлорированная) для наполнения транспортной емкости не подходит.

Рыбу можно продавать не только свежей, но и переработанной. Большим садковым рыбхозам (десятки и сотни тонн рыбы) можно ориентироваться на реализацию мороженной или переработанной рыбы. Рыбоперерабатывающему предприятию (цеху) важно, чтобы рыба была свежая, высокого качества. Существует много видов рыбопродуктов (переработки рыбы). Если вы планируете перерабатывать рыбу, то должны придерживаться стандартов государства по требованиям к качеству условий для рыбопереработки и конечного продукта. Для этого свяжитесь с соответствующими местными органами ветеринарного и иного контроля, чтобы получить информацию о требованиях к вашим мощностям переработки и к конечному продукту. В этом случае вашему предприятию следует приобрести оборудование для переработки рыбы, хранения рыбы и рыбопродуктов, упаковки рыбопродуктов. Это позволяет решить несколько проблем. Переработка создает существенную дополнительную прибавочную стоимость. Уменьшаются затраты на транспортировку, так как перевозят готовую продукцию, без воды (как с живой рыбой), в компактном виде, с повышенным сроком хранения и т.д. На переработку отправляют большее количество товарной рыбы. Расширяется ассортимент предприятия. Создаются новые рабочие места в данной местности.

Пока еще т.н. «рыболовные клубы» (или - платная рыбалка) еще не получили развития в Узбекистане, но в ближайшем будущем они начнут развиваться. Для таких предприятий важно реализовывать живую рыбу, причем постоянными партиями в течение всего года. Рыболовные клубы будут постоянно зарыблять свои водоемы живой рыбой для рыболовов. Садки (в отличие от прудов) дают хорошую возможность для этого.

Такая рыба как карп популярна на местном рынке в живом или свежем виде. Улучшить культуру реализации можно использованием чешуйчатого льда (на поддонах свежие карпы лежат в чешуйчатом льде). Такую же деятельность можно проводить с сомами, форелями и другими рыбами при реализации на рынках.



Свежая товарная рыба в супермаркете в чешуйчатом льде

В ресторанах могут получить популярность живорыбные танки, из которых повар достает при посетителях живую рыбу по требованию. С другой стороны, ресторанам и столовым подойдет реализация очищенной от чешуи и внутренностей рыба (свежая или замороженная).

13. Регистрация всех затрат, оптимизация в дальнейшем

Настоятельный совет всем фермерам: ведите постоянные записи всех затрат и действий в любом деле, в том числе – разведении рыб. В садковом рыбоводстве необходимо знать стоимость следующих товаров и услуг, входящих в затраты и себестоимость:

- Стоимость садка или материалов для их изготовления;
- Стоимость рыбопосадочного материала (мальков, годовиков) при различной длине и весе;
- Стоимость корма;
- Стоимость оборудования (аэраторы, рыбоводный инвентарь, сетеснасти и др.);
- Стоимость других материалов (медикаментов, химикаты, и др.);
- Плата за электричество, газ и т.д.

Садковое выращивание рыб является новым направлением развития рыбоводства в Узбекистане. Развитие этой биотехнологии будет проходить в условиях частного предпринимательства, т.е. частными фермерами без отраслевого руководства. До этого развитие биотехнологий в рыбном хозяйстве, создание рыбхозов, управление рыбхозов и всех процессов выращивания рыбы проводили в отрасли с хорошо поставленной системой подготовки кадров и обеспечения сырья и материалами. Рыбоводам, имеющим высшее специальное образование, предоставляли готовую технологию и все необходимые материалы и сырье. При реабилитации предыдущих технологий наработки сыграли большую роль, в том числе еще есть профессиональные рыбоводы, учебные пособия, др. Теперь ситуация другая. Частным фермерам придется самостоятельно готовиться к развитию биотехнологий, разрабатывать их самим, самостоятельно выбирать и заготавливать сырье и материалы, растить рыбу. При таком подходе резко возрастает ценность информации и собственного опыта. Исходя из указанного, следует тщательно вести подробный мониторинг всех аспектов выращивания рыбы в рабочем журнале. Лучше иметь минимум два рабочих журнала: (а) качества окружающей среды и (б) роста и численности рыб в каждом садке. В случае самостоятельного приготовления кормов нужен также рабочий журнал по данному вопросу.

Информация рабочих журналов позволяет рыбоводу вести оперативный контроль в течение выращивания рыбы, а также предоставляет хороший материал для анализа для последующих годов выращивания.

Еще один полезный совет: заключите договор на разработку бизнес-плана со специалистами, включите туда постоянную консультационную помощь при расчете кормления, контроля за ростом рыб, оптимизации в последующие годы. Садковое разведения рыб – один из самых прибыльных видов бизнеса вообще, все ваши затраты окупятся многократно, если вы будете пользоваться знаниями и развиваться.

Заключение

Узбекистан расположен в глубоко континентальном замкнутом бассейне Аральского моря в аридных условиях, водные ресурсы дефицитны и требуют рационального использования. Одной из отраслей экономики, нуждающейся в использовании водных ресурсов, является рыбное хозяйство. Увеличение производства рыбы в республике Правительство Узбекистана в последние годы считает одним из приоритетов и создает для отрасли благоприятные условия. Цель Правительства – обеспечение продовольственной безопасности страны, что требует существенного увеличения производства рыбы. Основой для развития рыбного хозяйства является доступность к водным ресурсам наряду с другими водопотребителями.

Потребности Узбекистана в рыбе для питания населения. Рыба - ценный продукт питания. По концентрации и количеству витаминов и незаменимых аминокислот рыба превосходит остальные источники питания. Рыба – лучший поставщик кальция, именно в той форме, которая почти сразу усваивается организмом, а также йода и фосфора. Не зря раньше был четверг – рыбный день. Это была лучшая профилактика проблем с обменом веществ, сердечнососудистых заболеваний, инсульта и т.д. Рыба настолько важна для питания, что медики даже установили минимальное необходимое для здорового населения норму ее потребления – это 16 кг/человека/год. Среднедушевое потребление в мире уже в 2012 году превысило 19 кг/чел./год, а в Узбекистане – лишь около 2 кг/чел./год. К настоящему времени

производят всего 46 000 тонн рыбы в год. Таким образом, потребности рыбы в Узбекистане (население – около 30 миллионов человек) для обеспечения полноценного питания населения составляет 480 000 тонн в год! Это ли не стимул для частного капитала войти в аквакультуру, которая производит востребованный продукт, обладает самыми устойчивыми технологиями!

Для определения пути развития рыбного хозяйства Узбекистана обратимся к системному пониманию вопроса. Прежде всего, у Узбекистана нет выхода к морю (основному источнику рыболовства), а собственные рыбные ресурсы внутренних водоемов малы. Т.е. рост производства рыбы в стране может происходить только за счет развития аквакультуры. Вопрос в том, какие системы аквакультуры перспективны?

В прудовом рыбоводстве использован следующий экологический механизм: солнечная энергия падает на единицу поверхности водоема и обеспечивает прохождение фотосинтеза у растений; развитие растений образует первичную продукцию, использование которой создает естественную кормовую базу, поедая которую растет товарная рыба. При этом в прудах созданы все условия для быстрого и массивного прохождения самых нужных продукционных процессов. Для этого рыбовод вносит удобрения для производства биомассы фитопланктона, создает условия для функционирования только коротких трофических цепочек с промысловыми рыбами, занимающими второе и третье звено трофических цепочек. Рыбовод ежегодно зарыбляет пруды молодь с высокой плотностью посадки, весь вегетационный сезон дополнительно вносит удобрения. Это позволяет сформировать богатую кормовую базу для белого толстолобика. Добавочными рыбами являются пестрый толстолобик, карп и белый амур. Продуктивность такой технологической системы – 10 – 15 ц/га. Производство рыбы в прудах можно увеличить, если вносить комбикорма для карпа. Это увеличит рыбопродуктивность прудов до 25 – 30 ц/га. Тогда в прудовом рыбоводстве будет два основных объекта (белый толстолобик и карп) и два дополнительных (пестрый толстолобик и белый амур). Ясно, что рыбовод может регулировать многие аспекты выращивания рыбы. Но, изменить количество солнечной энергии, падающей на единицу поверхности пруда за год, рыбовод не может! И сезонность климата – не регулируется! Получается, что именно эти объективные географические факторы становятся лимитирующим для прудового рыбоводства в Узбекистане. Общее производство рыбы в прудах по республике в этом сценарии может быть увеличено до 45000 – 60 000 тонн рыбы в год в Узбекистане с имеющихся в республике 20 тысяч га прудов.

Но, республике надо намного больше рыбы. Основной рост производства рыбы возможен только за счет новых интенсивных технологий. Это инновационное направление с рыбопродуктивностью в сотни раз более высокой, чем прудовое рыбоводство. За счет чего такое увеличение продуктивности возможно? За счет другого экологического механизма технологий: рыба растет полностью за счет вносимых кормов (естественная кормовая база, не лимитирует продуктивность). Если корма хорошие, если увеличить их количество, то можно увеличить производство рыбы во много раз. Технологии, которые мы привели в данном пособии уверенно позволяют получать минимум 40 кг/м³.

Рекомендуемая литература

- Александров С.Н.* Садковое рыбоводство. - М.: АСТ, Донецк: Сталкер, 2005. - 270 с.
- Герасимов Ю.Л.* Основы рыбного хозяйства. - Самара: Издательство «Самарский университет», 2003. - 108 с.
- Камилов Б.Г., Курбанов Р.Б., Салихов Т.В.* Рыбоводство – разведение карповых рыб в Узбекистане, Ташкент: Chinog ENK, 2003, 88 с.
- Козлов В.И.* Справочник фермера-рыбовода.- М.: Издательство ВНИ Речн. и Озерн. Рыб. Хоз-ва, 1998. – 447 с.
- Мамонтов Ю.П., Литвиненко А.И., Иванов Д.И.* Словарь-справочник по пресноводной аквакультуре. – М.: ООО Столичная типография, 2008.- 112с.
- Мартышев Ф.Г.* Прудовое рыбоводство.- М.: Высшая школа, 1973.- 258 с.
- Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю., Киреева И.Ю.* Фермерская аквакультура: Рекомендации. - М.: ФГНУ «Росинформагротех, 2007, с. 1-192.
- Привезенцев Ю.А.* Выращивание рыб в малых водоемах. Руководство для рыбоводов-любителей. - М.: Колос, 2000. - 128 с.
- Проскуренко И.В.* Замкнутые рыбоводные установки. - М.: Издательство ВНИ Речн. И Озерн. Рыбн. Хоз-ва, 2003.- 152 с.
- Сборник* нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Том 2. -Москва: Агропромиздат, 1986. - 317 с.
- Спотт С.* Содержание рыб в замкнутых системах. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 192 с.
- Стикни Р.* Принципы тепловодной аквакультуры. -М.: Агропромиздат, 1986. - 288 с.
- Цуладзе В.Л.* Бассейновый метод выращивания лососевых рыб: на примере радужной форели. - М.: Агропромиздат, 1990. - 156 с.