

Росрыболовство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АГТУ»)
Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»

Учебно - методическое пособие

**по выполнению курсовой работы ПМ 02 «Воспроизводство и
выращивание рыбы и других гидробионтов, МДК 02.02 «Техническое
обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других
гидробионтов»
по специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство».**

**Тема (задание) курсовой работы
«Сформировать и провести расчеты основных параметров
технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного
хозяйства, участка или цеха заданной мощности».**

Работа выполняется по одному из следующих вариантов задания:

- «полносистемное прудовое карповое хозяйство»;
- «прудовое карповое хозяйство по выращиванию рыбопосадочного материала»;
- «рыбоводный участок или цех по выращиванию сеголеток осетровых рыб».

2016 г.

ОДОБРЕНО

на заседании отделения

«Ихтиология и рыбоводство»

Протокол №__ от «__»_____201 г.

Зав. отделением_____ А.А. Беляков

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

_____ И.А. Михалева

«__»_____201 г.

Разработал преподаватель

А.А. Беляков

Цели и задачи курсовой работы

Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов как основная часть курсовой работы прудового карпового хозяйства или осетрового завода выполняется студентами специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство» и является завершением освоения курса МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов».

Курсовая работа - самостоятельная творческая работа, разрабатывается на основании знаний теоретического материала и лабораторно-практических занятий полученных в соответствии с программой профессионального модуля ПМ.02 «Воспроизводство и выращивание рыбы и других гидробионтов», МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов».

Целью работы является использование усвоенного материала для формирования технологических приемов и технического оснащения рыбоводных хозяйств по выращиванию карповых рыб и цехов и участков по выращиванию осетровых рыб.

Разработка курсовой работы позволит студентам систематизировать, обобщить и закрепить знания, полученные в процессе обучения, применить эти знания при решении конкретных задач, поставленных заданием.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации гидротехнических сооружений, средств рыболовства и рыбоводства;
- выращивания посадочного материала и товарной продукции;
- участия в проведении бонитировки производителей и ремонтного молодняка;
- участия в получении половых продуктов гидробионтов и их инкубации;

уметь:

- выбирать и обосновывать технологические схемы выращивания рыбы и других гидробионтов;
- рационально использовать земельные и водные ресурсы для получения максимального количества продукции;
- проводить технологические процессы воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов;
- выбирать технические средства для выполнения производственных процессов;
- составлять календарные графики работ;
- производить расчеты плотностей посадок, потребности в удобрениях и кормах, норм кормления;
- заполнять специализированную документацию;
- определять основные заболевания гидробионтов и подбирать эффективные меры борьбы и профилактики;
- контролировать качество выращенной продукции;

знать:

- биологические основы рыбоводства;
- биологию объектов разведения;
- значение беспозвоночных в рыбохозяйственной практике;
- основы селекционно-племенной работы;
- особенности выращивания отдельных видов и пород гидробионтов;
- технологии выращивания товарной рыбы в хозяйствах разного типа;
- биотехнику разведения и выращивания ценных промысловых рыб на рыбопроизводных заводах;
- биотехнику разведения рыб в нерестово-выростных хозяйствах (НВХ);
- воспроизводства проходных, полупроходных и туводных рыб;
- устройство гидротехнических сооружений, применяемых в рыбоводстве;
- оборудование рыбоводных предприятий и гидротехнических сооружений (ГТС);
- технические средства рыболовства и рыбоводства;
- способы транспортировки живой рыбы и икры;
- основные заболевания культивируемых гидробионтов, меры борьбы и профилактики.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности по специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо.
ПК 2.2.	Выращивать посадочный материал.
ПК 2.3.	Выращивать товарную продукцию.
ПК 2.4.	Разводить живые корма.
ПК 2.5.	Организовать перевозку гидробионтов.
ПК 2.6.	Эксплуатировать гидротехнические сооружения и технические средства рыбоводства и рыболовства.
ПК 2.7.	Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний гидробионтов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности.

Задание курсовой работы

Задания курсовой работы предусматривают единую для всех студентов тематику: «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного хозяйства или завода заданной мощности».

Курсовые работы выполняются в соответствии с заданием, которые отличаются по направлению рыбоводной деятельности и мощности.

Студенты дневной и заочной формы обучения выполняют курсовую работу в соответствии с учебным планом и на основании полученного задания по виду выращивания и по мощности на установленном водоисточнике, приложение 1.

Перечень заданий рассматривается на заседании отделения ихтиология и рыбоводство и утверждается заместителем директора по учебной и воспитательной работе. Задание выдается преподавателем.

Состав курсовой работы

Состав курсовой работы формируется в соответствии с заданием:

При выполнении курсовой работы с заданными условиями по теме:

«Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного участка (цеха) по выращиванию _____ млн. сеголеток осетровых рыб на реке _____».

В состав курсовой работы входят разделы в соответствии с заданием.

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Введение

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Типы контурных и разделительных дамб

3.2 Рыбосборно-осушительная система.

3.3 Расчет рыбоводных площадей в соответствии с заданием.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на технологические нужды.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов.

6. Графическая часть.

6.1 Схема, план участка (цеха), завода.

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

При выполнении курсовой работы с заданными условиями по теме:

«Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения прудового хозяйства по выращиванию _____ млн. сеголеток карпа на реке _____».

Состав работы.

В состав курсовой работы входят разделы в соответствии с заданием.

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Введение

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Основные гидротехнические сооружения в прудовом карповом хозяйстве

3.2 Характеристика прудов и их назначение

3.3 Основные элементы земляной плотины

3.4 Типы контурных и разделительных дамб

3.5 Рыбосборно-осушительная система.

3.6 Расчет площадей прудов в соответствии с заданием.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на наполнение прудов.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов

6. Графическая часть.

6.1 Схема рыбоводного хозяйства.

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

При выполнении курсовой работы с заданными условиями по теме:

«Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения полносистемного прудового карпового хозяйства мощностью _____ тонн товарного карпа на реке _____».

Состав работы.

В состав курсовой работы входят разделы в соответствии с заданием.

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Основные гидротехнические сооружения в прудовом карповом хозяйстве

3.2 Характеристика прудов и их назначение

3.3 Основные элементы земляной плотины

3.4 Типы контурных и разделительных дамб

3.5 Рыбосборно-осушительная система.

3.6 Расчет площадей прудов в соответствие с проектным заданием.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на наполнение прудов.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов

6. Графическая часть.

6.1 Схема рыбоводного хозяйства.

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

Во введении обозначается актуальность работы, проблема, на решение которой она направлена, кратко описывается ее цель и задачи, приложение 2.

Также, если это возможно, указываются теоретическое и практическое значение работы. Во введении можно приводить табличные материалы и рисунки, отражающие суть вопроса или проблемы.

Содержание глав и разделов зависит от цели и задач курсовой работы. Каждая глава должна иметь свое название, адекватно отражающее ее содержание.

Выбор и обоснование участка под размещение объекта. Дается описание района размещения рыбоводного хозяйства и водоемного источника.

От правильного выбора местоположения плотины зависит объем земляных работ, т.е. стоимость строительства плотины и площадь занятая под водохранилище.

Предпочтение створа плотины следует отдать наиболее узкой части долины реки.

В зависимости от размеров площадки с левой и с правой стороны поймы, от рельефа, от общей площади проектируемого хозяйства, от способа водоподачи, от оборота выбираем типовую схему расположения прудов. Она может быть пойменная, русловая, комбинированная. Пруды могут располагаться по одной стороне поймы или с двух сторон. При двустороннем расположении прудов питомная часть может располагаться отдельно от нагульной, а может с питомной частью располагаться и несколько нагульных прудов. Пруды питомной части должны располагаться только с какой-либо одной стороны поймы реки.

Изучается и описывается характеристика гидротехнических сооружений рыбоводных прудов, указывается характеристика дамб, приложение 3 и иных производственных объектов (при выращивании осетровых рыб).

При описании прудов излагаются требования к рыбоводным прудам, приложение 4. Дается схема рыбоводно-осушительной системы, приложение 5.

При обосновании технологической схемы следует выполнить анализ существующих способов производства, выбранная схема должна быть наиболее целесообразной и перспективной для данного предприятия, отражать современные достижения науки и техники.

Описание технологической схемы должно быть детальным, но не излишне подробным и соответствовать вычерченной схеме. При этом указывают последовательность технологических и биотехнических операций.

Целесообразно описывать биотехнические приемы по отдельным стадиям технологического процесса, что значительно облегчает чтение пояснительной записки. Результатом написания обзорной главы должен быть обоснованный переход к результативной части работы.

Ценность обзора определяется тем, что в нем должен содержаться новый для специалистов в этой области материал (т.е. автор не должен ограничиваться изложением работ, известных специалистам и до него).

В разделе «Биотехнической и технологической части рыбоводного процесса», должно быть отражено:

- характеристика объектов выращивания (приложение 6);
- выбор формы ведения прудового рыбоводства (приложение 7);
- способы и технологии выращивания рыбоводной продукции (приложение 8);
- интенсификация биотехнических процессов, применение комбикормов (приложение 9);
- ветеринария (приложение 10);
- транспортировка рыбоводной продукции (приложение 11);.

Теоретическая часть должна найти подтверждение расчетами, подтверждающим выбранную схему выращивания, а также технологические и биотехнические способы выращивания рыбоводной продукции (по условиям задания), приложение 12.

Техническое оснащение рыбоводных процессов, приложение 13.

Схема и компоновка прудов и всей производственной базы прудового рыбоводного хозяйства и осетрового рыбоводного завода на примере Темрюкского ОРЗ отражена в приложении 14.

Результаты работы должны быть представлены понятным для читателя образом. Первичные данные переводятся в удобную для восприятия форму – графики, таблицы, рисунки в любой форме, фотографии по тексту или в приложениях.

Основные результаты курсовой работы отражаются в разделе **«Заключение»**. Они формулируются на основании всей проделанной работы и интерпретации полученных результатов, приложение 15. Предложения должны соответствовать задачам, сформулированным во введении и отражать перспективные направления развития предприятия.

После основного текста работы, требования к которому изложены выше, следует библиографический список, построенный в алфавитном порядке, содержащий полное название используемых источников литературы и их выходные данные. В списке литературы должны быть представлены как базовые, ставшие классическими в данной области работы, так и "свежие" публикации, отражающие современный уровень разработки решаемой проблемы.

Оформление библиографического списка.

Издания на электронных носителях и материалы, почерпнутые в ресурсах удаленного доступа (на web-страницах Интернета), помещают в конце списка (при этом их количество не должно превышать 10% от общего количества источников).

Библиографическое описание электронного ресурса содержит библиографические сведения, приведенные по установленным правилам и позволяющие идентифицировать электронный ресурс. Библиографический список оформляется по примеру, приложение 16.

После списка литературы помещаются **приложения**.

Оформление работы

При оформлении курсовой работы необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 7.32-2001. Курсовая работа должна быть оформлена на одной стороне листа бумаги формата А4. Текст следует печатать через 1,5 межстрочного интервала с использованием шрифта Times New Roman кегль 14, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - не менее 20 мм. Фразы, начинающиеся с новой (красной) строки, печатают с абзацным отступом от начала строки, равным – 12 мм.

В состав курсового проекта по перечисленным пунктам и подпунктам обязательно входят:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- содержание проекта.

Титульный лист является первым листом Курсовой работы и выполняется по образцу, следующий лист – утвержденное задание (приложение 17)

В содержание, согласно задания, последовательно перечисляются заголовки разделов и подразделов с указанием номера листа, на котором размещается начало материала.

Пояснительная записка и приложения подшиваются в папку оформленную (подписанную) по образцу.

Курсовая работа распечатывается строго в последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, и переносы частей текста в другие места.

Все **сноски и подстрочные примечания** печатаются на той странице, к которой они относятся (тем же шрифтом, что и основной текст, но меньшим кеглем – 10 мм).

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе, номер страницы не ставится). Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в **середине** верхнего поля страницы.

Каждый раздел курсовой работы начинается с новой страницы. Заголовок располагается в центре страницы, печатается жирным шрифтом. Это правило относится и к другим основным структурным частям работы: реферат, оглавление, введение, заключение, выводы и библиографический список.

Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно 1,5 интервалу. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Не допускается подчеркивание заголовков и перенос слов в заголовке.

При указании ссылки на литературный источник или нормативный документ, последние приводятся в круглых скобках. Ссылки на литературу, должны содержать фамилию автора и год издания работы, на которую следует ссылка.

Например:

«Распространен в Бассейне Амура от лимана до верховьев, встречается в Шилке. Аргуни, Ононе Сунгари, Уссури и оз. Ханка (Никольский, 1971; Моисеев, 1981)».

или

«По данным Н.В. Парина (1988) немногочислен»

Использование **формул** в работе также подчиняется определенным правилам. Формулы, особенно важные, длинные, изобилующие математическими знаками, лучше помещать на отдельных строках.

Небольшие и не имеющие принципиального значения формулы можно размещать по тексту. Те формулы, на которые придется ссылаться в дальнейшем, следует пронумеровать, а те, на которые ссылок не будет, нумеровать не нужно.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами, в круглых скобках, у правого края страницы. При переносе формулы ее номер ставится на уровне последней строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Все **таблицы**, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами последовательно сплошным учетом в пределах основного текста работы до библиографического списка. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами последовательно сплошным учетом.

Пример: Таблица 1 - Показатели выращивания молоди русского осетра на различных кормах

Показатели	Варианты опыта		
	контроль	1	2
Масса начальная, мг	48,2±0,6	48,2±0,6	48,2±0,6
Масса конечная, мг	128,4±10,3	350,2±14,1	380,4±10,6
Прирост абсолютный, мг	80,2	302,0	332,2
Выживаемость, %	46,0	82,0	78,5
Кормовые затраты, ед.	5,8	2,2	2,4
Период выращивания, сут.	30	30	30

Примечание - 1 – выращивание молоди на комбикорме, содержащем витамины;

2 – выращивание молоди на комбикорме с минеральными веществами

При переносе таблицы на следующую страницу шапку таблицы следует повторить и над ней поместить слова «Продолжение табл. 1», заголовок таблицы не повторяют, если шапка громоздкая, ее не дублируют, а пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Примечание следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Примечания приводят, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или рисунков. Примечания необходимо помещать непосредственно после текстового материала, рисунков или таблиц, к которым они относятся.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

Иллюстрации (рисунки, фотографии, схемы, графики и т.п.) должны строго соответствовать тексту. Обязательна сквозная нумерация иллюстративного материала. На иллюстрации делают ссылки в тексте, например: «в соответствии с рисунком 10». Кроме номера, иллюстрацию снабжают подрисовочной подписью, которая включает в себя: тематический заголовок, порядковый номер, обозначаемый арабской цифрой, экспликацию (объяснение), если это необходимо.

Рисунки в дипломной работе должны использоваться с целью изображения исследуемого объекта, похожим на наше визуальное восприятие, но без лишних подробностей. Например:



Рисунок 1 - Проведение гипофизарной инъекции

Фотографии используют, если они наглядно изображают факт технологического или биотехнического процесса, или отдельного компонента или объекта и соответствуют теме задания и излагаемого материала, усиливая восприятие выполненной работы. Фотографии должны быть четкими.

Диаграммы и графики используются в тех случаях, когда нужно показать графическую зависимость друг от друга каких-либо величин. Таблицы, рисунки, графики, фотографии как в тексте дипломной работы, так и в приложении должны быть выполнены на стандартных листах формата А4.

Рисунки, фотографии должны быть без пометок, карандашных исправлений, пятен и загибов, не допускаются набивка буквы на букву и дорисовка букв чернилами. Количество исправлений должно быть не более пяти на страницу и вноситься от руки чернилами черного цвета.

Приложение оформляют как продолжение документа на последующих его листах.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают арабскими цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение 1». Приложения должны иметь общую с курсовой работой сквозную нумерацию страниц.

Приложения

Приложение 1.

Варианты заданий для курсовой работы

по МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства или выращивания рыбы и других гидробионтов» по специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство».

Общая тема курсовой работы:

«Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного хозяйства или завода заданной мощности».

Водоисточники (название реки и субъекта РФ),	объем выращивания
1. Краснодарское водохранилище в Краснодарском крае -	4,5 млн. сеголеток осетра
2. Подкумок в Ставропольском крае -	10,0 млн. сеголеток карпа
3. Кирпили в Краснодарском крае -	5,0 млн. сеголеток осетра
4. Пшиш в Республике Адыгея -	5,0 млн. сеголеток карпа
5. Афипс в Краснодарском крае -	400 т. товарного карпа
6. Кагальник в Ростовской области -	500 т. товарного карпа
7. Кубанка в Краснодарском крае -	450 т. товарного карпа
8. Кубань в Краснодарском крае -	1,5 млн. сеголеток осетра
9. Кавалерка в Краснодарском крае -	300 т. товарного карпа
10. Лаба в Краснодарском крае -	3,5 млн. сеголеток осетра
11. Белая в Краснодарском крае -	3,0 млн. сеголеток осетра
12. Уруп в Краснодарском крае -	6,0 млн. сеголеток осетра
13. Казачий ерик в Краснодарском крае -	4,0 млн. сеголеток осетра
14. Псекупс в Республике Адыгея -	2,5 млн. сеголеток осетра
15. Протока в Краснодарском крае -	2,0 млн. сеголеток осетра
16. Краснодарское водохранилище в Республике Адыгея -	600 т. товарного карпа
17. Бейсуг в Краснодарском крае -	200 т. товарного карпа
18. Кура в Ставропольском крае -	250 т. товарного карпа
19. Челбас в Краснодарском крае -	8,0 млн. сеголеток карпа
20. Варнавинское водохранилище в Краснодарском крае -	1.0 млн. сеголеток карпа
21. Егорлык в Ставропольском крае -	4.0 млн. сеголеток карпа
22. Калаус в Ставропольском крае -	650 т. товарного карпа
23. Калитва в Ростовской области -	15.0 млн. сеголеток осетра
24. Ея в Краснодарском крае -	800 т. товарного карпа
25. Фарс в Краснодарском крае -	2.0 млн. сеголеток карпа
26. Чир в Ростовской области -	6.0 млн. сеголеток карпа

Индивидуальное задание студентам распределяется и соответствует номеру учета записи студента в журнале и номеру «водоисточника» по списку, который формируется отдельно для каждой группы.

Темы по направлениям рыбоводной деятельности:

1. «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического и технического обеспечения рыбоводного участка (цеха) по выращиванию _____ млн. сеголеток осетровых рыб на реке _____».
2. «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического и технического обеспечения прудового хозяйства по выращиванию _____ млн. сеголеток карпа на реке _____».

3. «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического и технического обеспечения полносистемного прудового карпового хозяйства мощностью _____ тонн товарного карпа на реке _____».

Для вариантов заданий по курсовой работе.

Варианты мощностей по выращиванию осетровых рыб.

Рыбоводное предприятие (завод) по выращиванию сеголеток осетровых рыб мощностью (млн. штук) 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 15.0, 20.0.

Варианты мощностей по выращиванию карповых рыб.

Рыбопитомник по выращиванию сеголеток карпа мощностью (млн. штук) 1.0, 2.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 15.0, 20.0.

Полносистемное прудовое карповое хозяйство мощностью (тонн) - 200, 250, 280, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000.

Пояснение

к выбранным темам курсовой работы по МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов».

Реки в темах курсовой работы повторяются из тем прошлого учебного года. Это не следует считать ошибкой по следующим причинам:

1. Расчетные площади хозяйств и количество прудов будут отличаться от прошлогодних расчетов потому, что в задании на новый учебный год мощность рыбоводного хозяйства меняется.
2. Выбранные реки располагаются в 5 и 6 рыбоводных зонах, т.к. студенты ТФ АГТУ впоследствии работают именно в этих рыбоводных зонах (Краснодарский край, Республика Адыгея, Ставропольский край, Ростовская область).
3. Выбранные реки отвечают требованиям по размещению рыбоводных хозяйств и заводов.
4. Гидрологические данные этих рек студенты могут найти в справочниках и учебниках.

Введение

Из доклада директора Краснодарского филиала ФГБНУ ВНИРО д.с.-х.н., профессора В.Я. Скларова на заседании Южного отделения РАН следует:

«Продукция аквакультуры является важнейшим источником обеспечения населения Земного шара полноценными продуктами питания».

Лучшие инвестиции, известные человечеству, - это инвестиции в собственное здоровье и активное долголетие. Известно, что на планете Земля выгодно отличаются по этим показателям те люди, в чьем рационе преобладает рыба. Больше всего рыбопродуктов потребляют жители Японии, где на каждого человека приходится по 60 и более килограммов в год.

В России потребление рыбы в расчете на душу населения сейчас составляет порядка 17-18 кг в год. Во времена Советского Союза этот показатель достигал 20-22 кг.

Прудовое рыбоводство во всем мире является основной формой разведения, позволяющей получить товарную рыбную продукцию высокого качества, где в максимальной степени используется естественная кормовая база с применением удобрений, комбикормов и кормосмесей. Как классический пример можно привести выращивание ценных пород карпа в поликультуре с растительноядными рыбами дальневосточного комплекса (белый и пестрый толстолобики, белый амур), что позволяет получать от 5 до 60 ц/га товарной рыбной продукции.

С учетом особенностей географического положения России, развитие аквакультуры следует рассматривать в первую очередь на территориях с компактным проживанием населения страны, благоприятными природно-климатическими условиями для организации производства товарной рыбы с применением ресурсосберегающих технологий.

Положение рыбохозяйственной отрасли РФ

В 2009 году рыбная отрасль была отнесена к стратегическим отраслям, составляющим экономическую и продовольственную безопасность страны.

Главная стратегическая задача, которую перед ФАР поставило Правительство РФ, - наполнение внутреннего рынка отечественной рыбной продукцией.

В Российской Федерации осуществляется государственная политика в отношении приоритетного развития рыбного хозяйства во внутренних водоемах. Особое место при этом отводится аквакультуре. Утверждена «Стратегия развития аквакультуры Российской Федерации на период до 2020 г.».

Таблица 1- Стратегия развития аквакультуры РФ на период до 2020 года

№ п/п	Направление аквакультуры	Этап до 2012 года		Этап до 2020 года	
		тысяч т.	%	тысяч т.	%
1	Прудовая	170	65,4	215	52,4
2	Индустриальная	30	11,5	55	13,4
3	Пастбищная	20	7,7	60	14,6
4	Марикультура	40	15,4	80	19,6
Всего			100,0		100,0

Принят федеральный закон «Об аквакультуре». Стратегия учитывает существующие условия и прогноз экономического развития страны на среднесрочную перспективу. Общий планируемый объем производства по всем направлениям аквакультуры к 2020 г. должен составить 315 тыс. т.

Если в последние 10-15 лет объем добычи гидробионтов в Мировом океане колеблется на уровне 100-110 млн т, то мировое производство продукции аквакультуры за последние 10 лет увеличилось не менее чем на 40% и составляет в настоящее время 65-70 млн т, при этом следует отметить, что в Китае гидробионтов производится более 45 млн т, что обусловлено богатейшими природно-климатическими условиями, наличием трудовых ресурсов, потребностью в обеспечении продовольственной безопасности населения КНР.

Как уже отмечалось, главная цель развития аквакультуры в нашей стране - надежное обеспечение населения свежей и переработанной рыбопродукцией широкого ассортимента по ценам, доступным для населения с различным уровнем доходов.

Рассматривая отдельные секторы аквакультуры в нашей стране, отметим, что удельный вес прудового рыбоводства как основы классической товарной аквакультуры, в 2010 г. составил 50- 53 %, а в конце реализации Стратегии может составить 60-65 % роста объема производства. Роста объема производства аквакультуры возможно добиться, в основном, за счет повышения уровня интенсификации и расширения площадей для выращивания товарной рыбы.

В настоящее время объем производства продукции аквакультуры у нас в стране составляет всего 140- 150 тыс. т, из которого более 50 % товарной рыбы производится на юге России (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Астраханская и Волгоградская области).

Рыбохозяйственный комплекс Южного региона

Федеральный округ Российской Федерации на юге её европейской части. Южный федеральный округ (после выделения из него Северо-Кавказского федерального округа) включает 2 республики, 3 области и 1 край, рисунок 1.

На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на западе — Азовским и Чёрным морями. Его площадь — 416 тыс. 840 кв. км. Административным центром и крупнейшим городом округа является Ростов-на-Дону.

На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на западе — Азовским и Чёрным морями. Его площадь — 416 тыс. 840 кв. км. Административным центром и крупнейшим городом округа является Ростов-на-Дону.

Южный федеральный округ (ЮФО) характеризуется наиболее благоприятными природно-климатическими условиями для товарной аквакультуры (товарного рыбоводства), и здесь должны получить развитие все направления производства: прудовое, индустриальное рыбоводство на теплых водах электростанций и форелеводство в предгорных районах, пастбищное рыбоводство в озерах, лиманах и водохранилищах. Учитывая обилие в ЮФО малых водохранилищ комплексного назначения и наличие резерва трудовых ресурсов, можно уверенно прогнозировать широкое развитие крестьянского (фермерского) рыбоводства.

Объем продукции товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в 2020 году предполагается довести до 69,4 тыс. тонн. Основные объекты товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) - карп, растительноядные рыбы, форель, веслонос и осетровые, в качестве редких – клариевые сомы.

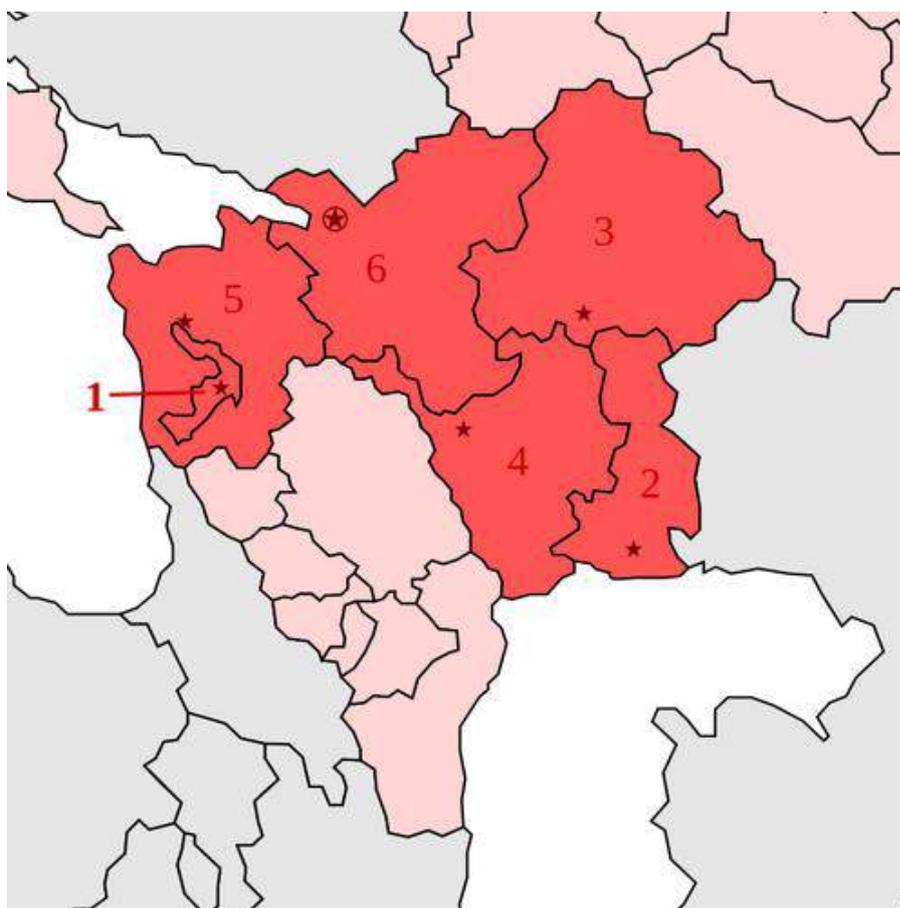


Рисунок 1- Состав южного федерального округа

1. Республика Адыгея
2. Астраханская область
3. Волгоградская область
4. Республика Калмыкия
5. Краснодарский край
6. Ростовская область

Южные регионы России относятся к пятой и шестой рыболовным зонам и характеризуются как наиболее благоприятные для развития аквакультуры, однако их водные ресурсы в разной степени используются крайне неэффективно.

Развитие аквакультуры на юге страны направлено в большей степени к классическому прудовому и пастбищному рыболовству, как это происходит в большинстве стран Восточной Европы и Юго-Восточной Азии.

Особенно следует отметить возможности использования естественной кормовой базы Кубанских лиманов, площадь которых составляет не менее 80 тыс. га, где вылов товарной рыбы может составить не менее 10-12 тыс. т, в том числе не менее 50 % за счет белого амура - сырья высокого качества для изготовления широкого ассортимента рыбной продукции. Разработаны рыболовно - биологические нормативы по вселению растительноядных рыб. При этом белый амур может стать стратегически важным объектом, как для пастбищного рыболовства, так и в проведении биологической мелиорации в лиманах, водоемах комплексного назначения.

Кроме того что наукой разработаны нормативы по вселению растительноядных рыб в Кубанские лиманы, возможно, потребуется пересмотреть нормативно-правовую базу по правилам рыболовства, определить возможность вселения молоди растительноядных рыб различной массы, в том числе и личинок [Демьянко и др, 2006] (рис. 1).

Водохранилища Ставропольского и Краснодарского краев, Республики Калмыкия и Республики Адыгея (Краснодарское, Чограйское, Отказненское, Мокрая Буйвола, Лысый Лиман, Строй-Маньч, Крюковское, Варнавинское, Тахтамукайское) общей площадью более 60 тыс. га обладают великолепно развитой кормовой базой. Однако их промысловая продуктивность, точнее естественный потенциал используется неэффективно. Так, например, вылов товарной рыбы, в том числе и после зарыбления растительноядными рыбами колеблется от 1,5 кг/га (Краснодарское водохранилище) до 100-120 кг/га (Отказненское водохранилище, озеро Мокрая Буйвола и др.). В Ростовской области наиболее привлекательными водоемами для пастбищного рыбоводства являются водохранилища (Цимлянское, Пролетарское, Веселовское, Миусский лиман), где общая площадь пригодная для пастбищного рыбоводства составляет не менее чем 350-380 тыс. га.

По сведениям некоммерческого партнера «Ростоврыбком» на протяжении многих лет в Миусском лимане (площадь - 5,9 тыс. га) при зарыблении растительноядными рыбами промысловая продуктивность составляла 350-400 кг/га.

На все вышеперечисленные водоемы наукой разработаны рыбоводно - биологические обоснования по зарыблению различными видами рыб (белый и пестрый толстолобики, белый и черный амуры, сазан и др.). Даже при невысокой естественной продуктивности (45-50 кг/га) объем производства товарной рыбы по технологии пастбищного рыбоводства может быть существенно увеличен при стабильном зарыблении вышеперечисленных водоемов. Производственные мощности для выращивания посадочного материала в регионах имеются. Необходим неукоснительный контроль за исполнением государственного заказа при зарыблении данных водоемов.

Наряду с использованием ВКН, лиманов, особое место занимает организация товарного рыбоводства в русловых прудах. Как уже отмечалось, только в Краснодарском крае площадь таких водоемов составляет не менее 50 тыс. га. В Ростовской области, Ставропольском крае площадь русловых прудов пригодных для выращивания товарной рыбы также составляет не менее 30 тыс. га.

На протяжении многих лет было показано, что русловые пруды в 5-6 зонах рыбоводства при использовании различных технологий могут обеспечивать рыбопродуктивность от 5 до 25 ц/га.

По самым скромным расчетам использование русловых прудов на площади 70-80 тыс. га, при минимальной продуктивности (500 кг/га) выход товарной рыбы может составить 35-40 тыс. т.

Эти показатели по валовому производству товарной рыбы в русловых прудах с лихвой перекрывались в середине 80-х, начале 90-х гг. прошлого столетия. Наряду с традиционными направлениями в развитии аквакультуры на юге страны очень большие перспективы имеет разведение и производство морских гидробионтов. Например, по оценкам специалистов в Чёрном море возможно выращивание не менее 20 тыс. т двустворчатых моллюсков, что имеет особое значение для развития курортов черноморского побережья не только России. Более того, выращивание мидий в загрязненных акваториях (при массовом скоплении отдыхающих в летний период) представляет собой реальный путь очищения водной среды [. Большие перспективы имеются

по выращиванию форели в садках, установленных в прибрежной части Чёрного моря. В 2010 г. компанией «Экофиш» выращено в морской воде и реализовано более 300 т форели (п. Хоста, р-н Б. Сочи). Рыба великолепного качества массой 1 кг и более. В летний период в этих же морских садках возможно выращивание таких высокоценных объектов как сибас, дорадо, которых успешно производят в Турции и поставляют на российский рынок.

Рыбохозяйственный комплекс Краснодарского края

Основными рыбохозяйственными районами края являются Темрюкский, Славянский и Приморско-Ахтарский. Успешно работают нерестово-выростные хозяйства в приморских районах Приазовья. На реке Мзымте (Адлерский район) находится форелеводческое хозяйство. Выращиванием мидий занимаются в Анапском (Утришское хозяйство), Геленджикском (пос. Бета) и Адлерском районах, приложение 1.

В крае Разработан законопроект «Об аквакультуре на территории Краснодарского края», где впервые в РФ законодательно определены понятия товарного рыбоводства, марикультуры и аквакультуры. Законопроектом устанавливаются принципы и порядок государственного участия в вопросах развития аквакультуры, определена основа регулирования деятельности водопользователей в сфере рыбоводства.

Руководством края поставлена задача увеличения вдвое производства рыбы и доведение краевого потребления рыбопродукции до 28 кг в год на душу населения.

В настоящее время объем производства продукции аквакультуры у нас в стране составляет всего 140- 150 тыс. т, из которого более 50 % товарной рыбы производится на юге России (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Астраханская и Волгоградская области).

Южные регионы России относятся к пятой и шестой рыбоводным зонам и характеризуются как наиболее благоприятные для развития аквакультуры, однако их водные ресурсы в разной степени используются крайне неэффективно».

В период строительства гидросооружений на реках, которые являлись основным местом икрометания и обитания ранней молоди осетровых рыб (1954-1974), стало ясно, что без организации промышленного разведения невозможно будет сохранить их популяции.

Проектные объемы выпуска молоди осетровых рыб были выполнены в 1973-1976 г.г., лишь в Азово-Кубанском районе. Эффективность промышленного разведения их с выпуском молоди в естественные водоемы реализовались в увеличении численности популяций уже к 1975 г. на 31 % к 1978 году она возросла более чем в два раза, а в 1988 – более чем в 4 раза по сравнению с 1970 – 1972 г.г. При этом росла не только численность популяций, но и возросло промысловое изъятие. К середине 80-х годов прошлого столетия популяции осетровых рыб в азовском море сформировались, в основном, за счет заводского разведения, и, прежде всего в Азово-Кубанском районе. Уже в 90-е годы доля рыбзаводских генераций, как в уловах, так и в общем, стаде осетровых составила 80-90%. Таким образом, было доказано, что промышленное воспроизводство играет решающую роль в формировании, сохранении запасов осетровых рыб.

Объем вылова азовских осетровых рыб определялся потребностями заводов в производителях, которые по мощности своих баз составляют 860 самок и 1101 самцов севрюги, 505 самок и 600 самцов осетра.

В последние годы (2005-2010 г.г.) вылов половозрелых особей для целей воспроизводства исчисляется единицами.

Таким образом, существует явная угроза исчезновения осетровых видов рыб в Азовском море. В связи с этим необходима реализация мероприятий, направленных на сохранение уникальных рыб, создание резерва их запасов в регулируемых условиях на основе внедрения передовой технологии или её элементов с учетом социальной востребованности и экологической значимости.

Одним из направлений является создание ремонтно-маточных стад (РМС) на основе научной организации, которое позволит не только обеспечить в будущем воспроизводство, но и товарную продукцию из осетровых рыб. Метод выращивания товарных осетровых снизит пресс незаконного вылова в море при разработке соответствующих законодательных мер. Для юго-восточного Приазовья наиболее удачным и оптимальным местом для создания полносистемного осетрового комплекса, на основе индустриальной технологии или её элементов, является база Темрюкского ОРЗ.

Необходимо сохранение местных – азово-кубанских популяций, адаптированных к локальным условиям среды, характерным для данного региона, которые определяют уровень их выживания, путем миграций и осуществление «хоминга» (т.е. возврата после созревания к месту рождения). Согласно общепринятой модели сохранения биологического разнообразия, особая роль отводится именно сохранению популяционной структуры вида, которая содержит в себе все адаптивные свойства локалий, сформировавшихся в течение многих тысячелетий.

Осетроводство на Азове

В 30—50-е годы XX века уловы в бассейне Азовского моря достигали 150— 300 тыс. т в год, причем основу уловов составляли наиболее ценные виды рыб: осетровые, судак, лещ, тарань, рыбец и др. Традиционные для Азовского бассейна сазан и тарань добывались в 1930-е годы суммарно в объеме до 20—25 тыс. т в год, а судак — до 74 тыс. т. В 1990—2004 гг. уловы тарани, рыбца, чехони катастрофически упали до 10—250 т в год. Уловы судака снизились до 1—3 тыс. т.

В 2000—2004 гг. согласно данным официальной статистики в Азовском море добывалось порядка 30—40 тыс. т рыбы. Половину улова составляют хамса и тюлька. Особую озабоченность вызывают осетровые рыбы. В 60-х годах XIX века в бассейне Азовского моря добывалось порядка 10—14 тыс. т осетровых (Троицкий, 1973). Уже в 1937 г. в Азовском море и дельте Дона вылавливалось чуть более 7 тыс. т. В 1997 г. уловы составили всего 450 т., а с 2000 г. разрешен только вылов 6 т в целях воспроизводства и рыбохозяйственного мониторинга. Налицо сокращение уловов осетровых примерно в 10—20 раз, что типично и для других объектов промысла.

Важнейшие, на сегодняшний день, факторы: браконьерство в промышленных масштабах, сокращение выпуска молодежи в рамках программы заводского воспроизводства, увеличение крупнотоннажного судоходства с использованием судов водоизмещением до 5 тыс. т (до 10 тыс. рейсов), заиление дельты Дона, препятствующее нерестовым миграциям, отсутствие продуманной и согласованной рыбохозяйственной политики охраны, восстановления и использования биологических ресурсов.

В течение последних пятнадцати лет естественное воспроизводство ценных видов азовских рыб балансирует на грани полного исчезновения. В историческом аспекте пик спада естественного размножения рыб проявился в 1960-е годы. В эти же годы стало

зарождається промислове виробництво (рис. 3). Так, к началу 1980-х годов в Азовском море, в основном за счет заводского производства, было сформировано новое промысловое стадо осетровых общей численностью 13-17 млн. экз. и запасов до 8 тыс. т. Однако, к 1998 году произошел резкий спад численности до 4 млн. экз. С 2000 г. введен запрет на промысел осетровых. Современное состояние запасов азовских осетровых находится на уровне 200 т.

Таким образом, перелом в течение XX века был настолько масштабным, что даже эффективное заводское производство рыб в Азовском и Каспийском, бассейнах в 1950-80-е годы было не способно компенсировать объемы и темпы изъятия.

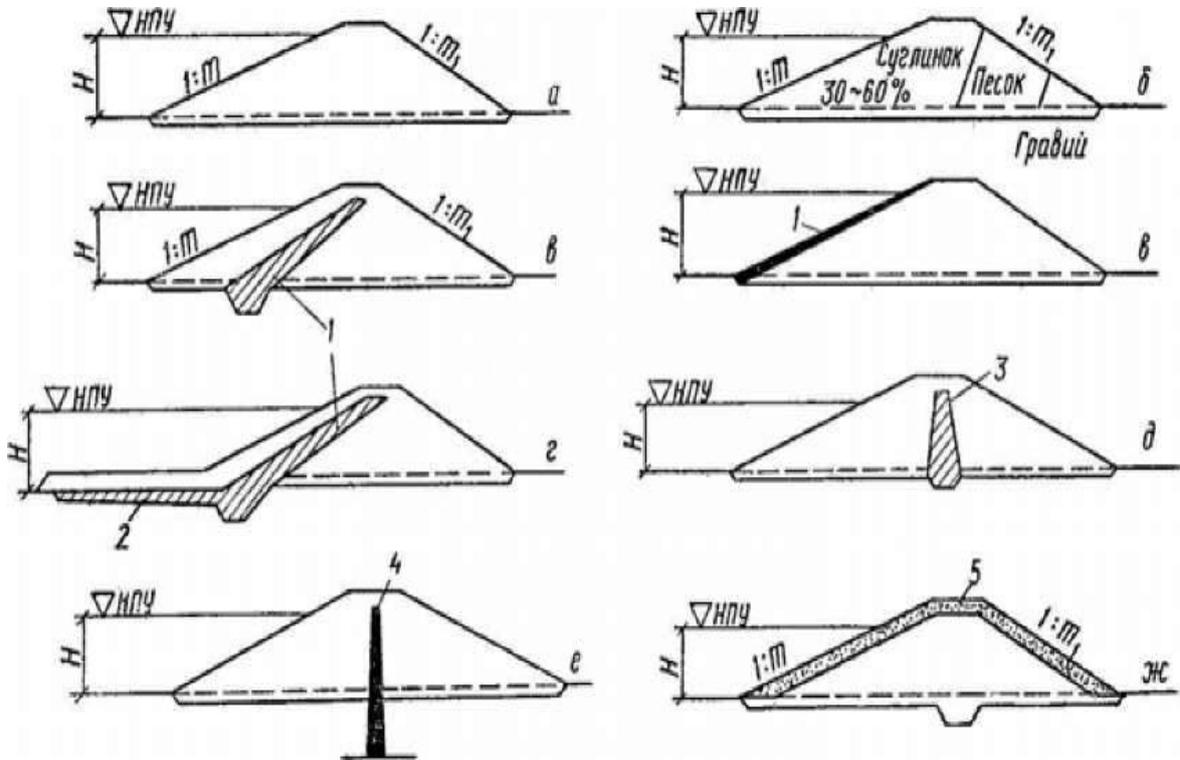
В настоящее время в Азовском бассейне работает девять заводов, выпуск молоди осетровых в которых в 2000 г. составил 38,42 млн. экз, а к 2004 г. выпуск сократился до 19,5 млн. экз.

Воспроизводство осетровых должно быть ориентировано на местных производителей с полным исключением выпуска каспийской молоди осетровых в Азовский бассейн.

Виды земляных насыпных плотин и их элементы показаны на рисунках 1, 2.

Типы земляных насыпных плотин.

Рисунок 1.

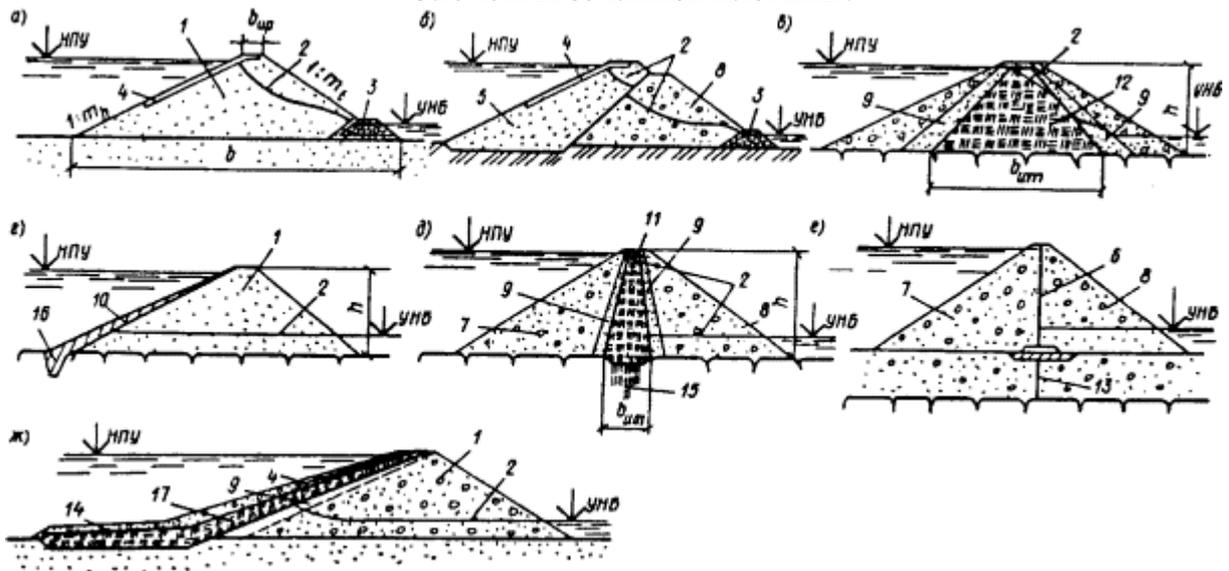


Типы земляных насыпных плотин:

а - из однородного грунта; б - из разнородных грунтов; в - с экраном из грунта или негрунтовых материалов; г - с экраном и понуром; д - с ядром; е - с диафрагмой; ж - из торфа; 1 - экран; 2 - понур; 3 - ядро; 4 - жесткая диафрагма; 5 - защитный слой

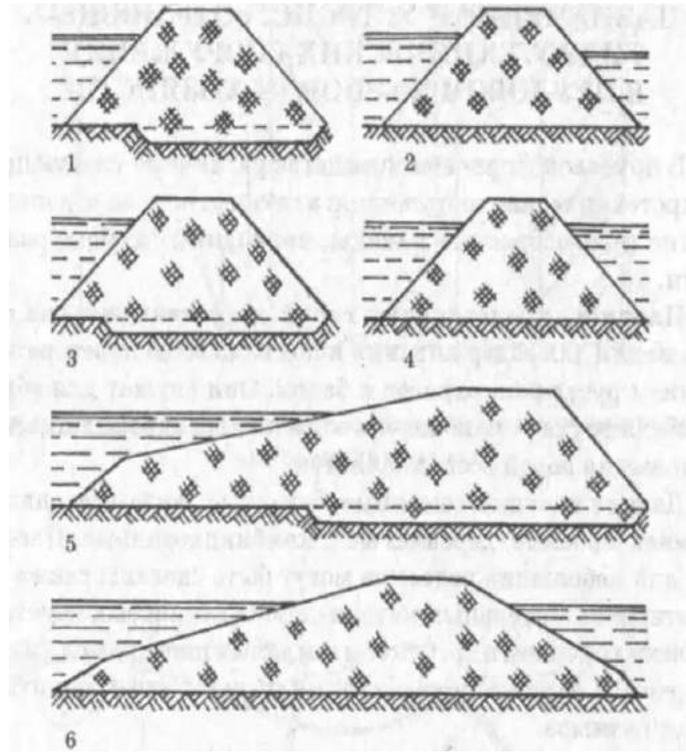
Рисунок 2.

Элементы земляной плотины.

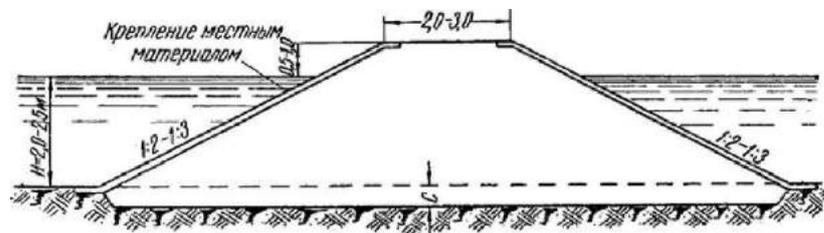


а-ж 1 - тело плотины; 2 - поверхность депрессии; 3 - дренаж; 4 - крепление откосов; 5 - верховая грунтовая противодиффузионная призма; 6 - диафрагма; 7 - верховая призма; 8 - низовая призма; 9 - переходный слой; 10 - экран из негрунтовых материалов; 11 - грунтовое ядро; 12 - центральная грунтовая противодиффузионная призма; 13 - шпунт или стенка; 14 - понур; 15 - инъекционная (цементационная) завеса (висячая); 16 - зуб; 17 - грунтовый экран; h - высота плотины; b - ширина плотины понизу; $b_{\text{ит}}$ - ширина противодиффузионного устройства понизу.

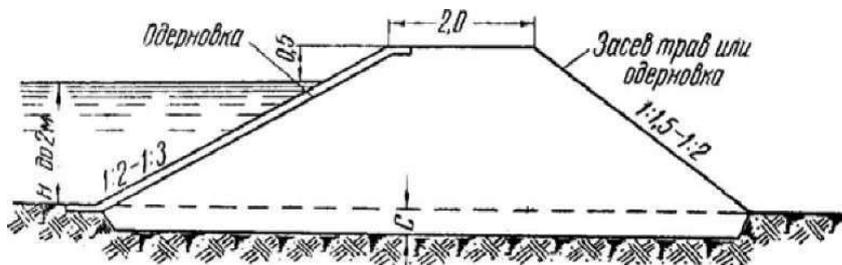
Типы контурных и разделительных дамб:



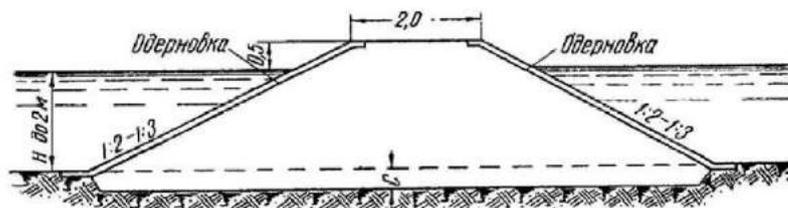
1 — контурная нормального профиля; 2 — разделительная нормального профиля; 3 — контурная; 4 — разделительная упрощенного профиля; 5 — контурная; 6 — разделительная распластанного профиля



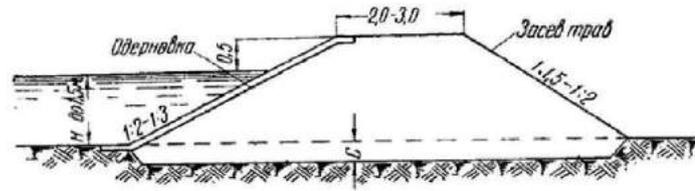
Сечение разделительных дамб нагульных пойменных прудов



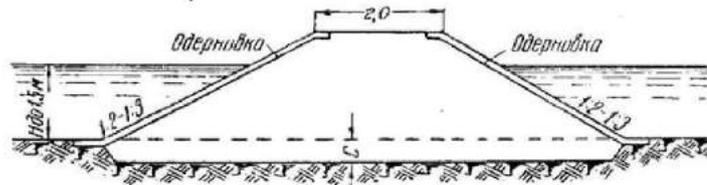
Сечение контурных дамб зимовальных прудов



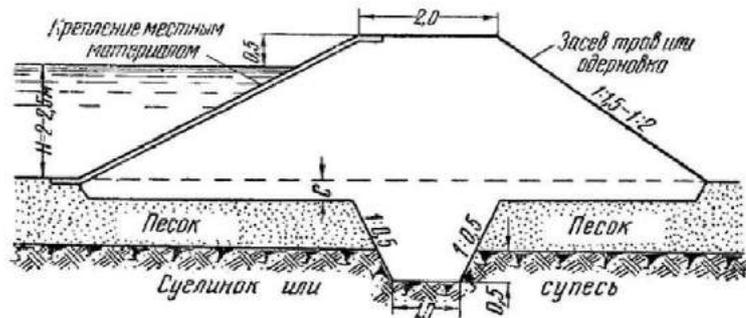
Сечение разделительных дамб зимовальных прудов



Сечение контурных дамб выростных прудов



Сечение разделительных дамб выростных прудов



Сечение дамб на проницаемом основании

При проектировании земляной плотины учитывается режим реки в годовом цикле, строительные качества грунта и условие эксплуатации плотины. В связи с этим применяются следующие значения b , m , n , и параметры зуба плотины.

Коэффициенты заложения откосов.

Грунт	верхового	низового
суглинок	2,5-3,0	1,5-2,25
супесь	3-3,5	2,25-2,5

По гребню плотины устраивается автодорога грунтовая или с покрытием с поперечным уклоном в обе стороны от оси дороги 0,03-0,05 для стока атмосферных осадков. Автодорогу проектируют на основании требований СНиП 2.05.11-83, СНиП 2.05.02-85. Ширину гребня плотины можно принять в пределах 4-8 м.

Откосы и гребень плотины закрепляют дерном, каменной отмосткой, асфальтобетоном или бетонным покрытием.

Требования к прудам различных категорий.

Зимовальные пруды располагаем вблизи водоисточника (магистрального канала, водонакопителя), на не подтапливаемой в летнее время площадке (грунтовыми водами и фильтрующим потоком). Полностью спускные, с глубиной непромерзающего слоя 1,2 м, площадью 0,5 - 1,0 га.

Вблизи зимовальных прудов располагаются летне-маточные и летне-ремонтные, преднерестовые и нерестовые пруды на плодородных почвах.

Нерестовые пруды обвалованные, располагаем на плодородных почвах с луговой растительностью, в местах защищенных от холодного ветра, вдали от дорог, жилых и производственных зданий. Вблизи нерестовых и преднерестовых прудов не должен производиться выпас скота. Нерестовые пруды имеют площадь 0,1-0,15 га, соотношение сторон 1:1,5-1:2, максимальную глубину 1,5 м, мелководную зону до 0,5 м от 50 до 70 % площади пруда, среднюю глубину 0,8 м. Должны быть полностью спускные с мальковым рыбоуловителем.

Площадь **летних маточных** и ремонтных прудов определяется рыбоводным расчетом, а количество рыбоводными нормами. Средняя глубина 1,5-2 м, максимальная глубина 1,8-2,3 м, соотношение сторон 1:2, полностью спускные с рыбоуловителями.

Проектируется по одному пруду для самок и самцов, один пруд для выращивания сеголетков, трехлетков и пятилетков, один пруд - для двухлетков и четырехлетков.

Мальковые располагают вблизи нерестовых прудов на плодородных грунтах, площадь до 1 га, средняя глубина 1-1,5 м, глубина у донного водоспуска 1,5 -1,8 м, соотношение сторон 1:2. Подращивание мальков можно производить в нерестовых прудах, повысив уровень воды на 0,2-0,3 м.

Выростные пруды располагают как можно ближе к зимовальным и нерестовым или мальковым прудам на плодородных почвах. Площадь пруда 10-15 га, максимальная глубина 1,5-1,8 м, средняя глубина от 1 до 1,5 м, соотношение сторон в зависимости от рельефа (желаемое 1:1,5-1:2). Производится одамбирование, пруды полностью спускные с рыбоуловителем.

Нагульные пруды. Рекомендуемая площадь прудов от 50 до 100 га. Максимальная глубина до 4 м. Средняя глубина 1,3 -2,2 м. Соотношение сторон по рельефу (рекомендуемое 1:1,5 -1:2). Сооружаются одамбированные с трех сторон, полностью спускные, с рыбоуловителями.

Выростные II порядка. Эта категория прудов учитывается проектом в случае выращивания товарной рыбы по трехлетнему обороту (это зависит от климатической зоны, вида рыбы и ассортимента выращиваемой рыбы). Площадь прудов 20-50 га средняя глубина 1,3 м. Соотношение сторон как у нагульных прудов. Располагаются за выростными I порядка. Одамбированные с трех сторон, полностью спускные, имеется рыбоуловитель.

Карантинные пруды располагают ниже хозяйства по течению на расстоянии 20-50 м от крайнего пруда. Устраиваются по параметрам нагульных прудов, с автономным механическим водоснабжением и с дезинфекцией сбрасываемых вод. Зимние по 0,05 га, летние по 0,2 га.

Преднерестовые пруды должны быть в каждом хозяйстве, занимающемся разведением рыбы. Эти пруды используют для передержки производителей карпа,

растительных и других видов рыб после разгрузки зимовальных прудов при проведении бонитировки производителей по полу. Их готовят еще до начала работ в зимовальных прудах. Проводят известкование, вносят органические удобрения, размечают кормовые места на мелководных и твердых участках ложа. Они должны быть глубоководными, вода в них не должна быстро прогреваться с поднятием температуры воздуха, чтобы не происходило перезревания производителей. В этих прудах производителей подкармливают (до посадки на нерест или до проведения гипофизарной инъекции при заводском рыборазведении). Размеры этих прудов зависят от наличия производителей в хозяйстве: площадь их от 0,2 до 1,0 га и больше, глубина — 1,5-2,0 м с ровным ложем. Выпуск воды из пруда должен производиться за 2,0-2,5 ч, а наполнение — за 3,0-4,0 часа.

Карантинные пруды необходимы в каждом хозяйстве и предназначены для временной передержки производителей разных видов рыб, привезенных из других хозяйств. В них проводят различные профилактические мероприятия. Строят их обычно в конце хозяйства с самостоятельной водо-дачей и водосбросом. Площадь таких прудов от 0,2 до 0,35 га и больше, в зависимости от мощности хозяйства; глубина — 0,8-1,5 м.

Нерестовые пруды используют для нереста рыб. Строят их на ровных сухих и плодородных землях, в тихих местах, далеко от проезжих дорог, мастерских и т. п. Дно их должно быть заросшим мягкой луговой растительностью, которая является субстратом для приклеивания икры карпа в период нереста. В этих прудах создают самые благоприятные условия для производителей карпа и развития икры и личинок. Воду в них подают через специальные фильтры, которые препятствуют проникновению в пруды хищных беспозвоночных, личинок сорных и хищных рыб. Наполняться пруды должны быстро — за 2-3 ч и также быстро спускаться. Количество нерестовых прудов зависит от мощности хозяйства.

В племенных хозяйствах, где размножение рыб проводят гнездами и парами, нерестовые пруды строят площадью от 0,04 до 0,09 га, а для группового нереста — от 0,1 до 0,15 га на каждые 3-4 гнезда со средней глубиной 0,5 м (0,2-0,8 м). По ложу пруда делают канавки шириной 0,2-0,25 м и глубиной 0,3 м для концентрирования личинок при облове нерестовика и для осушения его. Пруды заливают водой только на время нереста (3-5 суток), после облова личинок их высушивают.

Наполняют пруды в 7-8 ч утра за 8-10 часов до посадки в них рыб. Заблаговременное наполнение нерестовых прудов (за несколько дней до посадки рыбы на нерест) нецелесообразно. В пруду могут появиться хищники и другие вредные организмы, несущие вред икре и личинкам, а также начинает отмирать и разлагаться луговая растительность, вызывая заморные явления в пруду. В прудовом хозяйстве нерестовые пруды имеют большое значение, так как от получения в них нереста и личинок зависит дальнейшая судьба всего хозяйства. Поэтому в летнее время их тщательно готовят к следующему сезону: чистят мелиоративные канавки ложа пруда и осуществляют ремонт всех гидротехнических сооружений.

Летние маточные пруды используют для летнего нагула производителей рыб, а также для выращивания ремонтного молодняка. Эти пруды бывают различными по своим размерам, в зависимости от наличия производителей и ремонтного молодняка в данном

хозяйстве. Плотность посадки — 30-35 м² на одного производителя и 15-20 м² на одну штуку ремонтного молодняка. Размеры прудов — от 0,5 до 3,0 га и более, глубина — от 0,8 до 1,2 м. Такие пруды должны иметь отдельное водоснабжение.

Выростные пруды предназначены для выращивания карпа, растительноядных и других видов рыб. Выращивание производят от личинки до сеголетка. Размеры их должны быть от 1,0 до 10 га. Строят их обвалованием дамб с ровным дном. В случае, если пруды предполагается использовать для зимовки рыбы, то при строительстве делают глубоководные участки с непромерзающим слоем воды до 20-25% всей площади водного зеркала. Эти пруды должны быть полностью спускными. По ложу пруда сооружают сеть мелиоративных канав, которые служат для осушения дна и концентрации сеголеток при облове. В хозяйствах, где есть большие выростные пруды, облов рыбы производят рыбоуловителями, которые устанавливаются за водовыпускными сооружениями. Глубина выростных прудов бывает от 1,0 до 2,0 м. Мелководная часть составляет до 70% водного зеркала. Для предотвращения попадания икры и личинок сорных и хищных малоценных видов рыб (верховодка, карась, окунь и др.) воду в пруды подают через систему фильтров.

Выростные пруды заполняют водой в первых числах мая, за 7-9 дней до посадки в них личинок. В хозяйствах, где в основном выращивают рыбопосадочный материал, эти пруды составляют до 70-80% всей площади прудов.

Большая площадь выростных прудов по сравнению с нерестовыми способствует значительному увеличению в них естественной кормовой базы, что позволяет быстро расти малькам. Поэтому к осени из мальков вырастают сеголетки карпа стандартной массы, в зависимости от зоны расположения прудов — от 20 до 30 г и более. Необходимо также отметить, что большие по площади выростные пруды по 15-25 га трудны в эксплуатации, неудобны для наблюдения за ростом сеголеток в них, проведения санитарных, профилактических мероприятий, связанных с заболеваниями рыбы, и других мероприятий.

В рыбопитомниках, где основной продукцией является рыбопосадочный материал, пруды занимают до 90% прудовой площади.

Зимовальные пруды служат для зимнего содержания сеголеток, производителей разных видов рыб, ремонтного молодняка и т. д. Площадь их от 0,15 до 2,0 га, в больших хозяйствах — 2,0-2,5 га, глубина — не менее 2-3 м. Эти пруды имеют самостоятельную водоподачу и водовыпуск. Нельзя их строить на заболоченных и торфяных почвах, дно их должно быть твердым и ровным. Полный водообмен происходит за 20-25 суток через донный водовыпуск. Пруды, которые предназначены для зимовки сеголеток, оборудуются рыбоуловителями для их быстрого облова и избежания травмирования сеголеток во время облова.

Рыбопосадочный материал осенью вылавливают из выростных прудов и пересаживают в зимовальные. Выростные пруды после вылова из них рыбы отдыхают и на них производят мелиоративные работы. Так как в период зимовки у рыб возрастает восприимчивость к заболеваниям, за каждым выростным прудом должен быть закреплен

индивидуальный зимовальный пруд. Следует избегать посадки на зимовку разновозрастной рыбы, поэтому зимовалы лучше делать небольшие и многочисленные.

Располагать зимовальные пруды вблизи еловых, сосновых и пихтовых лесов не рекомендуется, так как из разрушенной хвойными деревьями почвы в большом количестве вымываются гуминовые кислоты, что делает воду излишне кислой. Следует также отметить, что родниковая вода из-за недостатка кислорода не является нормальной для снабжения зимовалов. Такую воду используют в том случае, когда родники достаточно теплые, что позволяет части поверхности зимовалов оставаться свободной ото льда и открытой для контакта воды с воздухом. В этом случае не возникают заморные явления.

Зимовальные пруды должны иметь продолговатую форму. Тогда застойная зона оказывается незначительной, водообмен происходит равномерно по всей площади, а в случае возникновения заболеваний рыб в них значительно легче осуществить профилактические мероприятия.

Рекомендованное распределение площади прудов по глубинам

Таблица 1.

Распределение площади пруда по глубинам, м.	Количество площади пруда в % по категориям.		
	выростные	выростные II порядка	нагульные
до 0,5	до 5	до 10	до 10
0,5-1	50-70	15-35	15-35
1-1,5	15-35	25-40	25-40
1,5-2	до 15	15-45	15-45
свыше 2	-	до 15	до 15

Размеры камер рыбоуловителей для нагульных прудов

Таблица 2.

Площадь пруда, га	Общий вылов рыбы, ц	Объем рыбоуловителя, м ³	Размеры камеры, м		
			ширина по дну	длина	глубина
50	600	300	7	35	1
100	1200	600	8	50	1
250	2500	1200	10	110	1
500	4000	2000	14	130	1

Рыбосборно-осушительная система, сооружения в нее входящие

После завершения эксплуатации пруда воду спускают вместе с рыбой, пруд высушивают, очищают и обрабатывают (дезинфицируют).

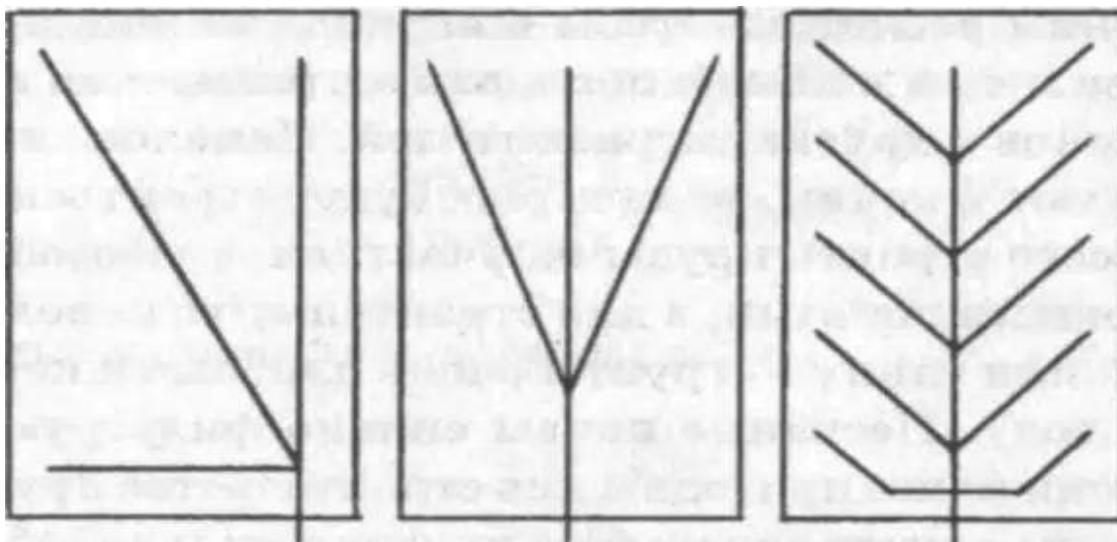
Основной задачей рыбосборно-осушительной системы является сброс воды из пруда, вместе с рыбой и высушивание ложа пруда.

Сооружения входящие в рыбосборно-осушительную систему.

1. Регулирующая сеть осушительных каналов по ложу пруда.
2. Донный управляемый водоспуск.
3. Рыбоуловитель.
4. Магистральный сбросной канал.

Схема гидротехнических сооружений рыбосборно-осушительной системы в последовательном и вертикальном расположении. Схему поместить в проекте.

Схема планирования ложа пруда с различным типом осушительных и рыбосборных канавок.



Основная задача - сбор воды с ложа пруда к донному водоспуску и осушение ложа пруда.

Для сбора воды с ложа и подвода ее к донному водоспуску, а также для полного ската рыбы на ложе пруда нарезают сеть рыбосборно-осушительных каналов. В зависимости от сложности рельефа ложа пруда применяют различные схемы расположения каналов. На генеральный план нанести соответствующую рельефу схему каналов, такую же схему (или схемы) изобразить в пояснительной записке проекта.

При спокойном рельефе применяют лучевую схему (без центрального канала) или елочную (с центральным каналом). При сложном рельефе осушительную сеть прокладывают так, чтобы полностью осушить все пониженные участки ложа пруда.

Расстояние между каналами осушительной сети зависит от состава грунтов, уклона ложа и принимается равным 50-80 м. Длина каналов зависит от рельефа ложа и размеров пруда.

Центральный канал для своевременного сброса воды и лучшей концентрации рыбы проектируют с уклоном $0,002 \div 0,003$, а регулирующие с уклоном $0,0003 \div 0,0005$. Ширина каналов по дну 0,3-1,0 м (в зависимости от категории пруда).

Глубина каналов 0,5-1,0 м. Заложение откосов 1:1 - 1:1,5. Боковые (регулирующие) каналы располагаются к центральному под углом 45° - 60° .

Если на ложе пруда выходят грунтовые воды (залегание грунтовых вод 0,5-1,0 м), то расстояние между регулируемыми каналами уменьшают в 2 раза (25-40 м).

Биологическая характеристика объектов выращивания.

Рыбоводно-биологическая характеристика карпа, как основного объекта разведения

Карп (*Cyprinus carpio* Linnaeus) один из наиболее распространенных объектов товарного рыбоводства. Это одомашненная, культурная форма сазана – является наиболее популярным объектом рыбоводства в России. Это объясняется его биологическими особенностями –высокой плодовитостью, хорошим темпом роста в условиях плотной посадки, неприхотливостью к качеству корма, устойчивостью к температурным, гидрохимическим и санитарным условиям, а также коммерческой ценностью.

Карпа относят к группе весенне – летне нерестующих рыб. По отношению к температуре они являются эвритермными, т.е. живут в водоемах, в которых температура воды изменяется в течение года в широких пределах.

Карп является основным объектом разведения и выращивания в прудовом рыбоводстве. Карп неприхотлив к условиям среды, всеяден, быстро растет. Половой зрелости в северных регионах страны достигает на 4–5 году жизни, в южных – на 2–3 году. Абсолютная плодовитость карпа зависит от средней его массы и достигает от сотен тысяч икринок до миллиона и более. Относительная – около 180 тыс. икринок на 1 кг живой массы.

Нерест происходит при температуре воды 17–18 °С, икру откладывает на глубине 20–30 см на свежезалитую мягкую луговую растительность, к которой икра приклеивается. При температуре воды 17°С развитие икры от момента оплодотворения до вылупления происходит 4 дня, а при 20°С – 3 дня. В первые сутки после вылупления свободные эмбрионы (предличинки) остаются прикрепленными к растениям и питаются за счет желточного мешка. На вторые сутки они, израсходовав желточный мешок на 50–60% и достигнув стадии личинки, переходят в свободное плавание и начинают поедать мельчайшие планктонные организмы (инфузории и коловратки).

Смешанное питание продолжается 5–6 дней до момента полного рассасывания желточного мешка, после чего карп достигает мальковой стадии развития и переходит на активное питание зоопланктоном, ветвистоусыми и веслоногими рачками (дафнии, босмины, цериодафнии, циклопы и др.). В первое лето жизни, особенно в первой его половине, основу пищевого рациона карпа составляют планктонные организмы. После достижения массы 5–10 г. сеголетки карпа, продолжая питаться зоопланктоном, переходят к питанию мелкими организмами бентофауны. Начиная со второго лета и старше, основу в питании карпа естественной пищей составляет бентос (личинки комара-звонца, подёнок и др.).

Основные жизненные функции карпа зависят от температуры; воды. Оптимальной для карпа является температура воды на уровне 23–25°С, однако удовлетворительный рост его происходит уже при температуре воды 16 °С и выше. При снижении температуры воды пределы 14 °С интенсивность питания карпа резко сокращается, и он почти перестает расти. С этого момента кормление рыбы прекращают. При температуре 7–8 °С карп полностью перестает питаться, а при температуре 1–2°С впадает в зимнюю спячку.

Одним из важных условий хорошего состояния карпов, проявляющегося в активном питании и росте, является достаточное содержание растворенного в воде кислорода. Оптимальное – не ниже 5 мг/л, допустимое – 4 мг/л. При 2 мг/л карп перестает питаться, а

при снижении этого показателя до уровня менее 1 мг/л, возникает заморная ситуация и рыба погибает.

По характеру питания карп относится к бентофагам, однако хорошо потребляет и усваивает различные кормосмеси на зерновой основе и натуральное зерно (пшеницу, рожь, ячмень и другое). При питании естественной пищей предпочитает хирономид (личинки комара-звонца) и крупные формы зоопланктона.

Формирование маточного стада карпа в условиях индустриального рыбоводного хозяйства имеет определенные особенности. Для этого используют товарных двухлетков массой не менее 800 г. (самцы) и не менее 1200 г. (самки). Отобранных рыб содержат при плотности посадки 20–30 шт./м², проточности воды с интенсивностью, обеспечивающей смену воды в рыбоводной емкости за 20 мин. Кормят рыб полноценными гранулированными кормами, созданными на основе определенных рецептов.



Рисунок 1 - Карпы: 1- Голый; 2- Чешуйчатый; 3- Зеркальный линейный

Зеркальный, голый карп (рис. 1, №1) имеет крупную чешую, причем она неоднородна, располагается отдельными участками. Особой приметой зеркального карпа является прерывистое расположение чешуи по спине от головы до хвоста и на других частях тела. Относится к группе широкоспинных карпов. Отношение высоты к длине 1:2,5-1:2,75. Длина головы не более $\frac{1}{5}$ длины тела. Плодовитость – 80-310 тыс. личинок при естественном нересте и более 475 тыс. при заводском.

Украинский чешуйчатый карп (рис. 1, №2) относится к группе высокоспинных карпов. Порода откормочного типа. Тело высокое, голова маленькая. Затылочный и

анальные переходы хорошо развиты. Чешуйчатый покров сплошной. На 40-45% лучше использует естественную пищу по сравнению с беспородным карпом. Масса двухлетка на 17-18% больше, чем у беспородных. Выход личинок от 1 самки в среднем 300-600 тыс. Зимостоек. Половая зрелость у самок наступает на 3-м году жизни, у самцов – на 2-м. Трехлетки достигают массы 3 кг, четырехлетки – 4-6 кг. Выход из зимовальных прудов – 90-95%.

Украинский рамчатый карп (рис. 1, №3). Отличается высоким телом, Чешуя крупная, зеркального типа, расположена в виде рамки по краям тела. Порода откормочного типа. Затрачивает на 1 кг прироста на 21-23% корма меньше, чем обычные карпы. Выход личинок от 1 самки составляет 200-600 тыс. Зимостоек. Выход годовиков из зимовальных прудов не менее 90%. Рыбопродуктивность прудов с рамчатым карпом на 25% выше по сравнению с беспородным карпом.

Половой зрелости в северных регионах страны достигает на 4-5 году жизни, в южных – на 2-3 году. Абсолютная плодовитость карпа зависит от средней его массы и достигает от сотен тысяч икринок до миллиона и более. Относительная – около 180 тыс. икринок на 1 кг живой массы.

Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб

Осетровые относятся к долгоживущим полициклическим видам рыб, в естественных условиях они размножаются многократно с интервалами между последующими нерестами от одного года до нескольких лет. Осетровые - поздносозревающие рыбы. Икрометание весенне-летнее, нерест происходит в пресной воде. Проходные осетровые образуют озимые и яровые расы. Яровые входят в реку весной и нерестятся весной и в начале лета того же года, озимые входят в реку осенью и нерестятся весной будущего года. Из осетровых наибольшее промысловое значение имеет белуга, русский осетр, севрюга.

Белуга - обитает в Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах. Проходная рыба в реки начинает входить раньше других осетровых. Нередко в Волгу, Урал, Дон, Дунай, Кубань входит в то время когда эти реки еще находятся подо льдом. Продолжительность весеннего хода – с марта до середины мая. Второй ход наблюдается осенью. Особи, идущие в реки весной, нерестятся в том же году, а мигрирующие летом и осенью на протяжении почти всего года, однако наибольший ход приходится на март – апрель и октябрь – декабрь. Средняя длина белуги, входящей в реки, колеблется у самок от 230 до 270 см, у самцов от 180 до 220 см. Соответственно масса изменяется от 90 до 120 кг у самок и от 60 до 90 кг у самцов. Белуга растет быстро. Так, сеголетки куруинской белуги достигают массы 0,5 кг. Масса белуги в зависимости от возраста составляет:

6-10-летние рыбы весят 27 кг;

16-20-летние – 52 кг;

31-75-летние – 114 – 263 кг.

Эколого-биологические особенности

Продолжительность жизни белуги - до 100 лет. Половой зрелости она достигает позже других видов осетровых рыб: самцы в 12-14 лет, самки к 16-18 годам. Межнерестовый интервал составляет 4-5 лет. В Азовском море белуга созревает раньше, чем в других бассейнах (самцы в 10-12 лет, самки в 14-16 лет) и имеет более высокие темпы роста. (Рисунок 1).

Данный вид представлен двумя экологическими формами (расами): озимой, мигрирующей в реки в октябре-ноябре и яровой, которая мигрирует в марте-апреле. Нерест второй формы может проходить в апреле-мае, на пике паводка при температуре

воды 6-12°C. Икру белуга откладывает в глубоких участках рек (от 4 до 15 м) с быстрым течением на каменистых грядках и галечных россыпях. Абсолютная плодовитость в зависимости от размеров самок колеблется от 200 000 до 8 миллионов икринок. Икринки крупные, у волжской белуги их диаметр варьирует от 3,6 до 4,3 мм, а масса - от 26 до 36 мг. Продолжительность эмбрионального периода при температуре воды 11-12°C составляет в среднем около 200 ч.

Молодь белуги массой до 3-5 г питается моллюсками, ракообразными и червями (мизидами, гаммаридами, олигохетами, полихетами и др). Взрослая белуга - хищник. В Каспийском море её основными кормовыми объектами являются вобла, судак, сазан, лещ, кильки, и другие рыбы, и кроме того молодь осетровых. В Черном море пищу белуги в основном составляют хамса и бычки.



Рисунок - Взрослая азовская белуга

Русский осетр - распространен в прибрежных водах Европы, Северной Африки, Атлантического побережья Америки.

Эколого-биологические особенности

Для русского осетра характерна сложная внутривидовая структура: он имеет озимую и яровую формы, а внутри каждой из них выделяются более мелкие группы, различающиеся сроками захода в реки, размерами рыб, продолжительностью пребывания в пресной воде, сроками нереста и т.д. Половая зрелость у большинства самцов наступает в возрасте 11-13 лет, а самки достигают половой зрелости в 12-16 лет. Русский осетр азовской популяции созревает обычно на 2 года раньше, чем в других популяциях.

Средний вес зрелых самок волжского осетра 22-24 кг, азовского - 15-18 кг (Рисунок 2). Максимальный размер особей, отмеченный в Черном море: длина 236 см, масса 115 кг, в Каспийском - 215 см и 105 кг, соответственно. Продолжительность жизни русского осетра может достигать 50 лет.



Рисунок - Русский осетр

Нерестовая миграция осетра растянута с конца марта- начала апреля до ноября. Пик хода в реке Волга отмечается в летние месяцы (с максимумом в июле), в реках Азовского бассейна он приходится на весну и осень. Рыбы более позднего хода зимуют в реке.

Нерест ярового осетра в Азовском бассейне - с конца апреля по конец мая при температуре 16-18°C. Нерестилища расположены на участках с гравийным или каменистым дном, на глубине от 4 до 25 м, при скорости течения 1,0-1,5 м/сек.

Плодовитость русского осетра варьирует от 50 000 до 1 165 000 икринок. При 18°C развитие продолжается около 100 часов. Личинки имеют длину от 10,5 до 12 мм и сносятся течением с нерестилищ, делая характерные свечки в толще воды. Достигнув длины чуть более 20 мм, предличинки русского осетра переходят на активное питание сначала планктоном, позднее - мелкими бентосными организмами. В море взрослые осетры нагуливаются, в основном, на моллюсковых полях на глубинах от 2 до 100 м. Мальки нагуливаются на глубинах от 2 до 5 м. Помимо моллюсков, русский осетр питается и мелкой рыбой: в Черном море - бычками, хамсой и шпротами; в Каспийском море - бычками и килькой.

Севрюга - обитает в бассейнах Каспийского, Азовского и Черного морей. На нерест в реки заходит позже белуги и осетра, в реках Волге и Урале начинает встречаться в апреле. Возраст половозрелых севрюг в это время варьирует от 7 до 25 лет. Средняя длина самок колеблется от 130 до 150 см, а самцов - от 120 до 150 см. Масса самок составляет 11-13 кг, а самцов - до 8 кг. Плодовитости самки начинают достигать в 9-летнем, а самцы - в 7-летнем возрасте.



Рисунок - Азовская севрюга

Эколого-биологические особенности

Севрюга образует озимую «осенненерестящуюся», яровую «весенненерестящуюся», и позднее-яровую «летненерестящуюся» сезонные формы. Общая продолжительность весенне-летней миграции составляет 120-130 дней. В природных условиях нерест проходит с апреля по сентябрь. Севрюга достигает половой зрелости раньше, чем другие виды семейства Арепзепйае, а азовская популяция данного вида становится зрелой раньше других. Как правило, самки достигают зрелости на два, три, а иногда на пять лет позже, чем самцы. Половой зрелости севрюга достигает в возрасте 5-6 лет (самцы) и 8-10 лет (самки). Кубанская севрюга созревает на 1-2 года раньше донской, на 2-4 года раньше куруинской и на 4-5 лет раньше волжской севрюги. Нерестилища севрюги представляют собой галечные или песчано-галечные перекаты и косы на глубине 0,5-3,5 м, со скоростью течения воды 0,5-1,3 м/с и располагаются в 240-270 км от устья реки (ниже нерестилищ белуги и русского осетра).

В 30-е гг. основной пищей для данного вида являлись ракообразные и рыба. Однако, в течение последующих лет диета севрюги претерпела значительные изменения. Значение рыбы уменьшилась, а роль червей и моллюсков, напротив, возросла, поэтому в настоящее время главными кормовыми организмами севрюги являются черви и моллюски. В реках, молодь при переходе на экзогенное питание питается бенто и бенто-нектонными организмами. Данные организмы включают гаммариды, личинки хирономид, мизиды и олигохеты. Следует отметить, что пищевые предпочтения молоди несколько отличаются в различных реках. Планктонные организмы играют важную роль в их питании только на ранних стадиях личиночного развития.

Начиная с 70 гг. прошлого века пополнение запасов севрюги в бассейне Азовского моря осуществлялось только за счет искусственного воспроизводства. Объемы воспроизводства стали значительно снижаться, что явилось следствием недостатка диких производителей. Последний массовый выпуск молоди в Азовское море производился в 2007 г. из икры, полученной от маточного стада ЮФ ФСГЦР, и составил около 100000 шт. молоди, средней массой 2,0-2,5 г. В 2009 г. Южным филиалом Федерального селекционно-генетического центра рыбоводства было выпущено в р. Кубань 14000 двухлеток севрюги весом 700-800 г. В 60-80 гг. прошлого века осуществлялась интродукция оплодотворенной икры каспийской севрюги на азовские осетровые рыбоводные заводы, которая впоследствии была признана неэффективной и запрещена.

Стерлядь - является долгоживущей и полициклической рыбой. В естественных условиях половая зрелость наступает в возрасте 7-20 лет, у самцов - в возрасте 3-11 лет. Повторное созревание половых продуктов у самок наблюдается в среднем через 5-6 лет, у самцов через 3,3-3,6 года. В связи с этим большинство рыб бывает яловыми, что значительно усложняет работы по искусственному разведению этого вида рыб. Рисунок 4.



Рисунок - Стерлядь

Эколого-биологические особенности

Возраст полового созревания стерляди, также как и скорость ее роста, связан с климатическими условиями района обитания и в южных реках составляет у самцов 3-6 (чаще 4-5) лет, а у самок - 4-9 (чаще 6-8) лет.

Начало нереста стерляди зависит от температуры воды (7,5-10,0°C), нерест продолжается до температуры 15-16°C. Нерест в реках Волга и Кама проходит с мая до начала июня, совпадая с пиком паводка.

Абсолютная плодовитость стерляди колеблется в широких пределах - от 4000 до 140000 икринок. Икрометание у молодых особей бывает ежегодно, а в старшем возрасте - через два года; однако межнерестовые интервалы могут иметь различную продолжительность в зависимости от экологических условий обитания. Икринки стерляди - клейкие, их диаметр составляет 1,9-2,0 мм. Инкубационный период длится 6-11 суток. Желточный мешок у личинок рассасывается через 6-10 суток после выклева. В возрасте 30 суток мальки достигают длины 3-4 см, а сеголетки в сентябре - 8-15 см.

После нереста стерлядь уходит в пойменные заливные участки (небольшие озера), в воложки, старицы, к берегам рек, а по мере спада паводковых вод, стерлядь вновь входит в русла рек. Взрослые особи питаются преимущественно личинками хирономид, мелкими моллюсками и другими беспозвоночными (мизиды, гаммариды). К середине лета пища молоди мало отличается от питания взрослых рыб.

С 1998 г. в Азово-Кубанском бассейне реализуется программа реакклиматизации стерляди, в рамках которой за прошедшие годы в Краснодарское водохранилище, а также реки Кубань и Протока было выпущено около 10 млн. шт. молоди этого вида, выращенной из икры, полученной от маточного стада ЮФ ФСГЦР. При этом уже в 2001 году в приплотинном участке Краснодарского водохранилища была поймана самка стерляди длиной 92 см и массой 5,6 кг с гонадами в IV стадии зрелости. Установлено также, что самцы стерляди созревают в Краснодарском водохранилище в возрасте двух лет, а самки - четырех лет, что свидетельствует о высоком темпе роста и раннем половом созревании.

Средняя рабочая плодовитость, длительность и температура инкубации осетровых рыб представлены в таблицах ниже по тексту.

Таблица

Средняя рабочая плодовитость объектов разведения в осетроводстве определена временными нормативами, утвержденными приказом Росрыболовства от 19.04.2010 №349.

Вид рыбы.	Количество икринок, тыс.шт
Белуга	800
Осетр русский:	
Донской	210-220
кубанский	210-220
Севрюга:	
Донская	120-150
кубанская	120-150
Стерлядь	100-150

Таблица

Длительность инкубации оплодотворенной икры зависит от температуры воды

Вид рыбы	Температура воды, °С	Длительность инкубации икры, часы.
Осетр	20-21	82-75
Севрюга	18-23	89-61

Таблица

Температурные границы эмбриогенеза осетровых рыб в реках

Вид рыбы	Температурные условия эмбриогенеза, °С
Белуга	7-17
Осетр	9-22
Севрюга	14-25

Нормативные показатели качества воды при выращивании осетровых рыб

Таблица

Наименование показателя	Единицы измерения	Технологическая норма для осетровых	Оптимум и ПДК
рН	ед.	7-9	7,2-9,0
Кислород	мг/л	6-8	5-10
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	до 20
Окисляемость бихроматная	мгО/л	50	-
Аммиак	мг N/л	до 0,015	0,025
Азот аммонийный	мг N/л	0,5	0,8
Азот нитритов	мг N/л	до 0,01	0,1
Азот нитратов	мг N/л	до 1,0	1,0
Фосфаты	мг P/л	до 0,3	-
Железо общее	мг/л	до 0,4	-
Щелочность	мг/л	6-120	30-240
Щелочность	мг-экв/л	до 2,0	до 4,0
Хлориды	мг/л	50	-
Сульфаты	мг/л	50	-
Жесткость	мг-экв/л	до 3	-
Минерализация	мг/л	400-900	-
Сероводород	мг/л	0	0
Цинк	мг/л	-	0,01
Медь	мг/л	-	0,001
Марганец	мг/л	-	0,1
СПАВ	мг/л	-	0,5-2
Нефтепродукты	мг/л	-	0,05-1,4

Рыбоводно-биотехнические нормативы (для осетровых рыб)

Таблица

№№ п/п	Биотехнические процессы, показатели	Ед. изм.	Объекты разведения и выращивания	
			Прямоточная система русский осетр	севрюга
1	2	3	4	5
1	Заготовка и выдерживание производителей			
1.1	Сроки заготовки		Март-апрель, Сентябрь-октябрь	Апрель-июнь, Сентябрь-ноябрь
1.2	Средняя масса - самок - самцов	кг	20 15	10-11 6-7
1.3	Соотношение полов у зрелых производителей, используемых в данном году (с учетом выловленных самцов в море), самки: самцы		1:1	1:1
1.4	Соотношение полов в маточном стаде, самки : самцы		3:1	3:1
2.	Получение половых продуктов			
2.1	Процент созревания производителей после инъекции	%	75	70
2.2	Рабочая плодовитость	тыс.экз/м ²	200	140
2.3	Количество самок с доброкачественной икрой	%	80	70
2.4	Отход производителей. после операции	%	5	5-10

1	2	3	4	5
3.	Оплодотворение и инкубация икры	%	80	70
3.1	Оплодотворение икры	%	70	65
3.2	Выживание эмбрионов			
4.	Выдерживание личинок и подращивание молоди			
	Выживание:			
4.1	- в бассейнах за период подращивания эмбрионов до массы 1 г	%	50	30
4.2	- за период выращивания от 1г до 10 г		85	80
4.3	- за период выращивания от 10 г до сеголеток		90	90
	плотность посадки:	тыс.экз/м ²		
4.4.	- свободные эмбрионы до 100 мг.		10.0	10.0
4.5	- от 100 до 500 мг		2.5	2.5
4.6	- от 500 мг до 1 г		1.0	1.0
4.7	- от 1 до 10 г молоди		0.25	0.25
4.8	продолжительность выращивания молоди от 1 г до 10 г	суток	15	15
5.	Выращивание и эксплуатация ремонтно-маточного стада			
5.1	Возраст достижения половозрелости: самок;	лет	14	11
5.2	самцов		8	7
	Длительность полового созревания:	лет		
	самок		3	2
5.3	самцов		2	1-2
	Средняя кратность получения половых продуктов от производителей:	раз		
5.4	самок		5	3
	самцов		8	5
5.5	Отход самок после операции	%	15	15
5.6	Ежегодное обновление маточного стада	%	10	10
	Формирование маточного стада			
	Отбор на племя:			
	10 г молодь		100	100
	сеголеток		100	100
	двухлеток		10	100
	трехлеток		90	100
	четырёхлеток		90	90
	старший ремонт до созревания		ежегодно	ежегодно
6.	Формирование маточного стада из «диких» производителей			
6.1	«Дикие» производители и неполовозрелые особи, перешедшие на искусственные корма	%	60	40
6.2.	Отбраковка после зимнего содержания.	%	5	5
6.3	Ежегодное обновление маточного стада после его формирования	%	6	10
7.	Площади:	кг./м ³		
7.1	Послеоперационных бассейнов (ИЦА-3)		4	4
7.2	Адаптационных бассейнов		22	22
8.	Плотность посадки производителей и ремонта	кг./м ³		
	- послеоперационные бассейны		25	25
	- дикие особи		15	15
	- бассейны для ремонта и производителей		27	27
9.	Водообмен:			
	- в послеоперационных бассейнах	л/сек. кг	0,03	0,03
	- в бассейнах	л/сек. кг	0,03	0,03

Типы, системы, формы и обороты прудового хозяйства

Различают два типа рыбоводных хозяйств, отличающиеся по природным особенностям выращиваемых рыб – теплолюбивые и холодолюбивые.

Многие рыбы, как, например, карп, сазан, лещ, карась, язь, линь, плотва, лучше всего чувствуют себя в относительно теплой воде. У этих рыб все основные жизненные процессы и, в частности, размножение проходят в весенне-летний период при температуре воды от 10 до 30°C. Икра развивается в течение нескольких дней (от 3 до 12). Таких рыб называют теплолюбивыми,

Некоторые другие рыбы, как, например, лососи, сиги, форели, наоборот, предпочитают прохладную воду. Таких рыб называют холодолюбивыми. Они размножаются при относительно низкой температуре воды, обычно осенью, зимой, реже ранней весной. Развитие икры продолжается много дней, нередко несколько месяцев.

Эти биологические особенности рыб предопределили деление прудовых рыбоводных хозяйств на два основных типа: **тепловодное и холодноводное**. Каждый тип хозяйства характеризуется особой техникой разведения и выращивания рыбы и организацией производственного процесса.

Теплолюбивые рыбы растут быстрее и часто менее требовательны к условиям среды, например к содержанию растворенного в воде кислорода, чем большинство холодолюбивых рыб (форель и др.). В РФ развито преимущественно тепловодное (карповое) прудовое рыбоводное хозяйство. В тепловодных прудах, предназначенных для выращивания теплолюбивых рыб, летом относительно высокая температура воды - 20-25° и выше.

Холодноводные пруды и водоемы, предназначенные для холодолюбивых рыб, заполняются водой из ключей, родников или горных речек. Эти пруды должны быть проточными. Летняя температура воды в них значительно ниже температуры воды тепловодных прудов и обычно не превышает 12-15°.

Принято различать **три системы прудовых хозяйств:**

- **полносистемное;**
- **неполносистемное – рыбопитомник;**
- **неполносистемное - нагульное прудовое хозяйство.**

Каждая из этих систем отличается своими биологическими, гидротехническими, производственно-экономическими и организационными особенностями, возможностями и задачами.

Полносистемное прудовое хозяйство предназначено для разведения и выращивания карпа и других рыб от икринки до товарного веса, соответствующего стандарту, принятому для данного вида и возраста. Например, для двухлетнего товарного карпа установлен весовой стандарт - от 450 до 550 г (в зависимости от климатических особенностей района выращивания). Кроме того, в полносистемном прудовом хозяйстве выращивается и содержится собственное племенное стадо рыб.

В таком хозяйстве имеются все категории рыбоводных прудов (нерестовые, выростные, нагульные, зимовальные, маточные и др.).

Оборотом прудового рыбоводного хозяйства называют срок (число лет), в течение которого из икринки выращивают товарную рыбу.

В прудовых рыбоводных хозяйствах могут практиковаться однолетний, двухлетний, трехлетний и даже четырехлетний обороты.

При однолетнем обороте выращивание товарной рыбы начинается и заканчивается в течение одного вегетационного периода (одного лета), т. е. за 5-6 месяцев. В этом случае товарной (столовой) рыбой являются сеголетки. При двухлетнем обороте процесс выращивания товарной продукции завершается в конце второго лета жизни рыбы, т. е. за 16-17 месяцев (один полный год, считая от весны до следующей весны и одно лето). При этом рыбоводный процесс подразделяется на два этапа. Первый этап включает выращивание, а также выдерживание в течение зимнего периода в зимовальных прудах рыбопосадочного материала - годовиков карпа весом 25-30 г. Второй этап - это выращивание в нагульных прудах пересаженных туда годовиков до веса товарной (столовой) рыбы. При трехлетнем обороте хозяйства рыбу до товарного веса выращивают в течение трех лет. В этом случае перезимовавших годовиков пересаживают не в нагульные пруды, а в выростные второго порядка, где их выращивают до 200-300 г, после чего снова пересаживают в зимовальные пруды. Перезимовавших двухлеток следующей весной пересаживают в нагульные пруды, где они к концу третьего лета жизни достигают товарного (столового) веса. При трехлетнем обороте вырастает крупная рыба весом 1,5-2 кг.

В карповых прудовых рыбоводных хозяйствах применяется в основном двухлетний оборот, являющийся более рентабельным, чем трехлетний.

Формы ведения прудового рыбоводства

В общем объеме выращиваемой рыбы карповые рыбы занимают лидирующее место в пресноводной аквакультуре, так как более 70% разводимых пресноводных рыб относятся к семейству карповых. Разведение карпа, в основном, осуществляется в прудах. Карп может культивироваться как отдельно в монокультуре так и вместе с сопутствующими видами рыб (белый и пестрый толстолобик, белый амур) и хищниками (сом, судак и щука). В зависимости от биотехнических мероприятий различают три формы ведения рыбоводства при выращивании карпа:

- экстенсивная
- полуинтенсивная
- интенсивная

Экстенсивная - применяется в хозяйствах, в которых выращивают рыбу только на естественных кормах, находящихся в самом пруду. В этом случае в пруды сажают рыбу разных возрастов, или к основному объекту выращивания – карпу – подсаживают рыб других видов, что способствует более полному использованию кормовой базы пруда.

Полуинтенсивная – является переходной формой от экстенсивной к интенсивной. При этой форме выращивания проводят удобрение прудов для увеличения естественной кормовой базы.

Полуинтенсивная форма основывается на частичном применении кормов или кормовых компонентов для кормления карпа. Основной пищей являются натуральные корма, развитие которых стимулируется различными агротехническими мероприятиями, в то время как энергетическая потребность в большей степени удовлетворяется углеводными добавками к кормам (пшеница, ячмень, кукуруза и т.д.). Продуктивность, достигаемая при использовании добавок, варьирует в пределах от 7 до 14 ц/га.

Дополнительное кормление карпа комплексными кормами (комбикормами) повышает продуктивность до 20 ц/га и более, что уже переходит в категорию интенсивного выращивания.

Интенсивная форма - главный акцент ставится на уплотненную посадку рыбы, удобрение прудов и применение специализированных комбикормов. Наряду с требованиями по комплексным кормам большая плотность посадки подразумевает повышенный контроль за гидрохимическим составом воды и необходимостью поддерживать его в оптимальном режиме. Интенсивная биотехника выращивания карпа с применением элементов индустриальной технологии позволяет выращивать от 20 до 50 центнеров товарной рыбы с одного гектара.

Технология выращивания карпа

Зоны рыбоводства.

Зоны рыбоводства — крупные участки территории, отделенные изолиниями количества дней в году с температурой воздуха выше 15°C. Интервал между зонами рыбоводства составляет около 15 дней. Распределение количества дней с температурой воздуха выше +15°C по зонам рыбоводства следующее: I - 60 — 75, II - 76 — 90, III - 91 — 103, IV - 106 — 120, V - 121 — 135, VI - 136 — 150 и VII - 151 — 175 дней в году. Для этих семи зон рыбоводства разработаны рыбоводно-биологические нормативы, принятые при проектировании и эксплуатации прудовых рыбоводных хозяйств.

В РФ определено 6 зон разведения рыбы в зависимости от климатических условий.

Зона рыбоводства	Кол-во Дней в году с t° воздуха выше +15°C	Субъекты Федерации
1	60 - 75	Республика Марий – Эл, Южная часть Республики Бурятия и Удмуртии, южная часть Хабаровского края, Красноярский край, Тверская, Ивановская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Псковская области, северная часть Нижегородской и Московской, южная часть Костромской, Иркутской, Ленинградской, Новгородской, Тюменской, Читинской, Ярославской и Свердловской областей.
2	76 - 90	Северная часть Республики Башкортостан и Республики Татарстан, Еврейская автономная область, Алтайский и Хабаровский края, Республика Хакасия, Владимирская, Калужская, Курганская области, южная часть Московской и Нижегородской областей
3	91 - 105	Южная часть Республики Башкортостан и Республики Татарстан, южная часть Приморского края, Мордовия, Курская, Самарская, Орловская, Пензенская, Тамбовская, Ульяновская области, северная часть Карагандинской, Кустанайской.
4	106 - 120	Белгородская, Воронежская, Оренбургская, Саратовская, южная часть Карагандинской и Кустанайской областей
5	121—135	Кабардино-Балкария, Волгоградская, Ростовская области
6	136—150	Дагестан, Калмыкия, Чечня, Ингушетия, Краснодарский и Ставропольский края, Астраханская область

Календарь рыболова

Январь. Основное внимание уделяют зимовке выращиваемой рыбы. Большинство видов рыб при наступлении холодов (температура воды ниже 8—6 °C) становятся малоподвижными, у них замедляется обмен веществ: некоторые зимой почти не питаются и находятся в состоянии «зимней спячки». Для нормального прохождения зимовки непромерзающий слой воды должен быть не менее 0,8—1 м. Оптимальное содержание кислорода в воде 4—6 мг/л, плотность посадки сеголетков на зиму не должна превышать 40—50 экз/м². Для наблюдений за зимующей рыбой во льду прорубают проруби и следят за тем, чтобы они не промерзли. Подход рыбы к проруби указывает на неблагоприятные

условия зимовки: необходимо выяснить причины и принять соответствующие меры. Если подход рыбы к проруби связан с плохим кислородным режимом, то увеличивают проточность водоема или аэрируют воду. Очищают ото льда водоподающий канал, скалывают лед вокруг водоспуска и других сооружений, обеспечивающих водоснабжение. В южных районах, где нет льда, рыбу продолжают кормить. При температуре воды 7—9°C сеголеткам дают корм в количестве 1 % массы тела, свыше 10°C — 1,5—2,0 %, взрослой рыбе — соответственно 2 и 3 % массы тела.

Февраль. Продолжают наблюдения за зимующей рыбой, температурным и кислородным режимами пруда. Начинают подготовку к весенне-летним работам. Заблаговременно запасают удобрения, негашеную известь, суперфосфат, селитру или сульфат аммония, а также поваренную соль, перманганат калия, формалин, медный купорос, малахитовую зелень для проведения антипаразитарных ванн.

Март. Подготавливают рыбоводный инвентарь, а также лопаты, носилки, багры, запасают глину, хворост и навоз. До начала паводка очищают ото льда и снега гидротехнические сооружения, проверяют исправность щитков и решеток, расчищают водосбросные каналы. Устраняют обнаруженные повреждения, укрепляют земляные плотины и водослив. При появлении течи со стороны сухого откоса плотины. Подсыпают грунт, сверху набрасывают камни, глину. Подготавливают к эксплуатации фильтры-уловители с тем, чтобы в водоем с паводковыми водами не попала сорная или хищная рыба. Если водоем не спускной, то предусматривают откачивание излишней воды

Апрель. Начало весеннего паводка в центральных районах страны. Паводковые воды используют для заполнения водоемов, в которых будет выращиваться рыба. Перед заполнением водой вновь проверяют стояние гидротехнических сооружений, известкуют ложе прудов.

Известкование особенно важно для водоемов, построенных на кислых подзолистых и болотных грунтах. Известь лучше вносить в виде раствора — ведро извести (негашеной) на 20—30 ведер воды. Работать с известью следует в специальных очках и резиновых перчатках. Потребность в известковании можно определить при помощи растворов соляной кислоты. Если при добавлении кислоты вода вскипает, то это означает, что известкование излишне. Перед заливом прудов желательно разрыхлить ложе. Через 5- 10 суток после известкования доводят уровень воды до необходимой глубины. В южных районах страны в апреле приступают к зарыблению.

Май. Это время нереста большинства видов рыб, время зарыбления водоемов. Зарыблять лучше годовиками рыб, которых можно приобрести в ближайших рыбоводных хозяйствах. Можно зарыблять водоем и мальками, полученными от собственных производителей. Для проведения нереста пруд готовят заблаговременно. Удаляют старую растительность, на заболоченные участки вносят известь из расчета 0,04 кг/м². По мере зарастания ложа растительностью ее подкашивают и подвяливают, используя в дальнейшем для удобрения. Лучшим субстратом для нереста являются злаковые травы: лисохвост, тимофеевка, мятлик. Если растительности в пруду немного или она вообще отсутствует, устраивают искусственные нерестилища из веток можжевельника, ели или из капроновой дели. В пруд площадью около 100 м² достаточно посадить одну самку и двух самцов карпа. Перед нерестом легко отличить самок и самцов: самцы более прогонистые, с жестким брюшком, бугорками на голове (так называемый «брачный» наряд); при надавливании на брюшко выделяется сперма. С наступлением теплой погоды пруд заливают и сажают на нерест производителей. По окончании нереста производителей

отсаживают. Для увеличения кормовой базы удобряют пруд. Начинают подкормку личинок.

Июнь. Кормят рыбу, ведут контроль за её состоянием и условиями содержания. Корм следует задавать по поедаемости, лучше на кормовые столики. Можно кормить рыбу и с помощью автокормушек. Молоди корм лучше давать 2 раза в день: утром и после обеда. Пруд удобряют. Наиболее доступно зеленое удобрение. Для этого можно использовать как водную, так и наземную растительность. Растительность подвяливают и затем укладывают по урезу воды.

Июль. Контролируют гидрохимический режим. В этот период вода теплая и возможен дефицит кислорода. Это время активного питания рыбы, поэтому скармливают большое количество корма. Для наблюдения за ростом и состоянием рыбы проводят контрольные обловы. Возможен и частичный отлов наиболее крупной рыбы, достигшей товарных размеров.

Август. Продолжают интенсивное кормление рыбы. Ведут наблюдения за ее ростом. Начинают подготовку к вылову выращенной рыбы. Выкашивают излишнюю водную растительность, а также обкашивают дамбы. Контролируют гидрохимический режим. Выборочно отлавливают рыбу, достигшую товарных размеров (селективный лов).

Сентябрь. Во многих регионах страны наступает похолодание. Количество вносимого корма следует уменьшить. Водоемы подготавливают к спуску воды и вылову рыбы и к зимовке рыбы.

Октябрь—ноябрь. Завершают отлов выращенной рыбы и подготовку к зиме. В спускных водоемах рыбу из водоема или рыбоуловителя выбирают сачком. Для облова не спускных прудов можно применять бредни и различные ловушки. Обловить пруды следует до ледостава. Не выловленных сеголетков и двухлетков можно оставлять на зимовку в том же водоеме, если он по своим показателям подходит для зимнего содержания рыб: имеет достаточную глубину и хорошее качество воды. Ложе пруда очищают от растительности.

Декабрь. Наблюдают за зимующей рыбой. Контролируют гидрохимический режим водоема. Во льду делают лунки и готовятся к аэрации. Немаловажное значение для зимующей рыбы и создания благоприятных гидрохимических условий имеет отсутствие на поверхности льда толстого снежного покрова, поэтому поверхность льда как можно чаще очищают от снега.

Нерест

Подготовка к нересту в южных районах страны начинается в середине или конце апреля с облова маточных зимовальных прудов и рассадки самок и самцов в отдельные преднерестовые пруды. Производителей тщательно осматривают и определяют их доброкачественность. Они должны быть упитанны, с хорошим экстерьером и без травм. Необходимо провести ихтиопатологическое обследование, т.е. проверить рыб на наличие заболеваний.

Производителей старше 11 лет, как правило, заменяют молодыми особями из ремонтного стада. В нерестовый период пол производителей сазана определяют по внешним признакам. У самок половое отверстие большое, несколько припухлое, красноватое, брюшная полость увеличена вследствие сильного развития яичников. У самцов половое отверстие в виде треугольной щели. На жаберных крышках перед нерестом появляются слабо выраженные небольшие шероховатые бугорки, представляющие собой брачный наряд самца.

До наступления устойчивых нерестовых температур самок и самцов карпа необходимо содержать отдельно в зимне-маточных прудах, заполняя их полностью водой, чтобы сохранить низкую температуру, что предотвращает преждевременное созревание рыб, т.е. переход производителей в V стадию зрелости. Карпы наиболее восприимчивы к повышенным температурам в последние 12 ч созревания половых продуктов.

Наиболее удобны для преднерестового содержания производителей небольшие пруды площадью 0,1-0,2га, с независимым водоснабжением, быстрым сбросом и наполнением воды. Пруды готовят за 10-12 суток до посадки в них производителей. После очистки от растительности, мусора и расчистки канав их обрабатывают негашеной (24 – 40 ц/га) или хлорной (5 – 15 ц/га) известью и тщательно промывают. Заливают пруды за 7 – 9 суток до посадки в них рыбы. Преднерестовое содержание длится 30 – 45 суток. Этот период имеет важное значение в жизни производителей в связи с тем, что на зимнее содержание приходится 5 – 6 месяцев, в течение которого сазаны теряют 5 – 7 % массы тела.

В каждый нерестовый пруд (до 1000 кв. м) обычно высаживают одно гнездо. В некоторых хозяйствах в подходящий по площади нерестовый пруд высаживают два гнезда, так как большее количество самцов улучшает процесс икрометания. В отдельных прудовых хозяйствах можно использовать для проведения нереста значительно большие по площади водоемы, в которые сажают сразу по несколько гнезд. Однако это допускается лишь в исключительных случаях.

Икрометание у самок происходит на вечерней заре или (чаще) рано утром. Во время нереста производители ведут себя очень активно. Они быстро плавают (преимущественно в мелководной зоне пруда), шумно всплескивая воду и часто показываясь у поверхности. После оплодотворения клейкая икра прилипает к нерестовому субстрату, т. е. к отдельным веточкам или стебелькам свежесалитой луговой растительности. Прилипшая к растениям оплодотворенная икра сразу начинает развиваться.

При благоприятной погоде нерест хороших производителей проходит дружно и продолжается с периодами покоя 5-8 часов. При разновременных групповых посадках производителей карпа нерест может растянуться на несколько дней или даже недель.

Для определения результатов нереста нужно тщательно осмотреть растительный субстрат нерестового пруда. Если нерест прошел удачно, то на ветках водной растительности или отдельных травинках легко обнаружить массу приклеившихся к субстрату мелких желтоватых икринок. Для определения процента оплодотворенной икры из водоема берут пробу в несколько сот икринок, вынутых из воды вместе с ветками растений. Процентное отношение оплодотворенной и неоплодотворенной икры устанавливают на основании просмотра икры в микроскоп или через лупу. Неоплодотворенная икра вскоре погибает; погибшие икринки становятся беловато-мутными, а оплодотворенные и нормально развивающиеся - остаются прозрачными и светлыми.

В благоприятных условиях (температура воды 18-20°) развитие икры карпа продолжается несколько дней и заканчивается через 3-6 суток после нереста. Значительное понижение температуры воды задерживает развитие икры, и личинки появляются лишь через 10-12 дней. При особенно резком снижении температуры воды, например до 5 - 7°, нормальный ход развития икры может нарушиться и она погибнет. Чтобы предупредить гибель икры, при резком похолодании рекомендуется немного повышать уровень воды в нерестовых прудах.

Примерно в это время или несколько раньше на 5-7-й день их пересаживают в выростные пруды. Подросших и окрепших мальков не рекомендуется долго задерживать в нерестовых прудах; их необходимо пересадить в более обширные и богатые естественной пищей выростные пруды.

Выращивание посадочного материала карповых рыб

Технология получения стандартных сеголетков карпа в выростных прудах включает следующие процессы:

- подготовку и залитие выростных прудов водой;
- посадку в них неподрощенных личинок;
- выращивание сеголетков;
- спуск выростных прудов, вылов и учет сеголетков.

Пересаживать мальков из нерестовых прудов в выростные необходимо в самые короткие сроки, не более чем в течение одного дня. Слишком длительная задержка мальков в нерестовых прудах может вызвать повышенный отход, а иногда даже массовую гибель рыб из-за полного истощения запасов естественной пищи в небольших мелководных нерестовых прудах или заболевания мальков.

Облов нерестовых прудов чаще всего начинают до их спуска, по открытой воде, вылавливая мальков марлевыми волокушами или бредешками.

Когда количество мальков заметно уменьшится и их вылов по открытой воде станет неэффективным, приступают к спуску нерестового пруда. Вода сбрасывается до появления бровок водосбросных канав ложа пруда. Для предупреждения ухода мальков с водой перед щитками водоспуска вставляют решетку с мелкой ячейей (1 -1,5 мм).

В приспущенном пруду все мальки сосредоточиваются в магистральной канаве, куда из водоподающего лотка подают свежую воду. Мальки устремляются по канаве на струю свежей воды, и их легко выловить мальковыми бредешками и сачками. Вылавливать мальков можно также и у водоспуска, в рыбосборной яме. Пересадку проводят по возможности в местах, защищенных от солнца.

Вылавливать мальков из нерестовых прудов при помощи ящика-уловителя удобнее и значительно быстрее, чем бредешками или сачками.

При пересадке мальков в выростные пруды их необходимо выпускать не в одном каком-либо мосте, а по всей прибрежной зоне. Это обеспечивает более равномерное распределение рыбы в водоеме.

Для учета отходов мальков при пересадке их выпускают не непосредственно в выростной пруд, а в марлевый садок, установленный в этом пруду. Одна из стенок садка должна быть открыта: через нее живые мальки выходят в пруд, а погибшие опускаются на дно садка и после выпуска всей партии рыбы их выбирают оттуда.

Основная задача выращивания молоди в выростных прудах – получение здоровых сеголетков определенной массы и упитанности, обеспечивающих благоприятный исход зимовки и хороший прирост на второе лето.

В процессе выращивания посадочного материала для нагульных прудов большое значение имеет подготовка выростных прудов к эксплуатации, которую начинают еще осенью. После облова и просушки прудов расчищают рыбосборные каналы, известкуют заболоченные участки. Весной расчищают и углубляют осушительную сеть, удаляют сухую растительность. За 15 – 20 суток до залития прудов в них вносят известь. Ее количество определяется величиной почвенной кислотности. В эти же сроки по ложу вносят перегной или компост. Норма внесения колеблется от 0,5 до 5 т/га, в зависимости от обеспеченности почвы органическими веществами. За 10 – 15 суток до залития ложе

прудов с внесённым перегноем рыхлят культиватором на глубину 5 – 7 см. После этого готовят кормовые места. Грунт для кормовых мест уплотняют и известкуют, а также устанавливают вешки из расчета 2 тыс штук молоди на одну точку кормления. Пруды заполняют водой за 5 – 7 суток до посадки подрощенных личинок сазана. Воду подают через рыбосороуловитель, который изготавливают в виде лотка или рукава из капронового сита № 7 – 12 (рис. 2).

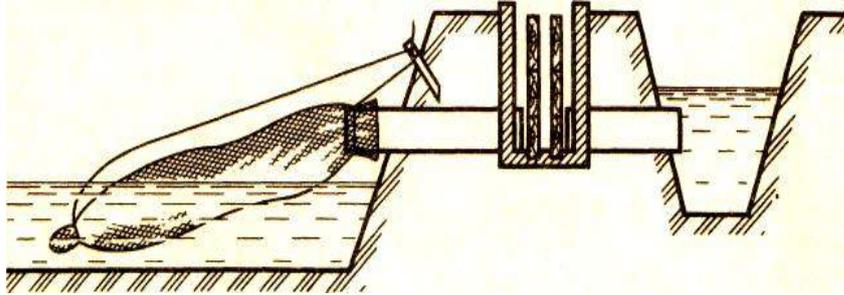


Рисунок 2 - Рыбосороуловитель из капронового рукава

Уловитель необходимо систематически очищать от сора и грязи. Зарыбляют выростные пруды подрощенными личинками карпа после залития их водой не менее чем на 50 см.

При выращивании сеголеток карпа важными интенсификационными мероприятиями являются удобрение прудов, интродукция в пруды кормовых организмов и кормление рыбы. Первое внесение минеральных удобрений, для ускорения развития естественной кормовой базы, необходимо проводить сразу после заполнения прудов водой. Второе внесение – спустя 4 – 5 суток. Последующие внесения определяют в соответствии с количественным развитием водорослей и содержанием азота и фосфора в воде. Расход минеральных удобрений в прудах за сезон составляет: 200 – 400 кг/га суперфосфата и 200 – 400 кг/га аммиачной селитры. Их вносят в пруды дробно в растворенном виде, при температуре воды не ниже 14°C на незаросшие участки пруда.

К кормлению молоди карпа приступают при достижении ею средней массы 0,8 – 1,0 г и при температуре воды 16 °С. В начальный период корм задают один раз в день, затем по мере повышения температуры – не менее двух раз в день. Корм нужно задавать на определенные места и в одно и то же время. Необходимо контролировать его поедаемость. Для этого спустя 2 – 3 ч после раздачи корма проверяют его наличие на кормовых местах. Использование автокормушек и кормораздатчиков с программным управлением позволяет снизить расход кормов.

Во время выращивания сеголетков необходимо регулярно контролировать физиологическое состояние рыбы и среды ее обитания. Ежедневно определять температуру воды. Содержание кислорода в первый период выращивания определяют через 10 суток, а со второй половины июля – через 5 суток, а в случае его дефицита – ежедневно. Не реже одного раза в декаду определяют активную реакцию воды и ведут контроль за развитием естественной кормовой базы. На основании анализа полученных данных, позволяющих судить об условиях содержания рыбы, принимаются соответствующие меры по их улучшению.

За ростом молоди в течение вегетационного периода наблюдают, проводя контрольные обловы через каждые 10 – 15 суток. Для получения достоверных данных, характеризующих действительное состояние выращиваемой рыбы, лов проводят на разных участках пруда, отлавливая 200 – 300 шт. молоди (0,2 % общего количества рыбы в пруду). Отловленную рыбу взвешивают, определяют ее физиологическое состояние,

наличие паразитов и заболеваний, исследуют характер питания, для чего просматривают содержимое пищевого комка у 10 – 15 рыб. Результаты контрольных обловов оформляют актом по установленной форме и вносят в специальную книгу. Установленную контрольным ловом среднюю массу сравнивают с плановой. Если рыба отстает в росте, то выясняют причины, которые могут быть различными: низкая температура воды, ухудшение гидрохимического режима, слабое развитие естественной кормовой базы, нарушение оптимального соотношения естественных и искусственных кормов в рационе, неправильно организованное кормление рыбы, наличие в пруду конкурентов в питании; паразиты и болезни сазана и др. Если в пруду отмечается высокий темп роста молоди, значительно превышающий плановый, то это тоже должно насторожить рыбоведа. Возможно, что он связан с отходом молоди в момент зарыбления или в первые дни выращивания, заболеванием рыбы и ее гибелью, наличием в пруду хищной рыбы.

Согласно рыбоводным нормативам, средняя масса сеголетков карпа принимается равной 25 – 30 г. При выращивании сеголетков необходимо добиться, чтобы рыба имела не только стандартную массу, но и хорошую упитанность. Упитанность характеризует содержание в теле рыбы белка и жира. Коэффициент упитанности принимается для молоди массой более 30 г, равным 2,7 – 2,9.

Облов выростных прудов проводят осенью (в октябре), когда температура воды понижается до 8 – 10°C. Продолжительность облова не должна превышать 15 – 20 суток. Выловленную рыбу подсчитывают объемно-весовым методом (взвешивая и просчитывая каждое 10 – 15-е ведро), определяют процент ее выхода из каждого пруда. Пробы берут в начале, середине и конце облова, а среднюю массу сеголетков в целом по пруду рассчитывают методом средней взвешенной. Рыб массой 10 г и ниже, если их более 20 %, отсортировывают и помещают в отдельный зимовальный пруд. Выход сеголетков карпа от неподороженных личинок – 30 – 35%.

Для транспортировки рыбопосадочного материала применяют чаны различной формы и объема, сделанные из брезента, искусственных материалов, металлические. Используют также живорыбные машины. Учитывая, что продолжительность внутрихозяйственных перевозок обычно не превышает 20 – 40 мин, сеголетков можно перевозить при соотношении рыбы и воды 1 : 2 или 1 : 3. Для этого в чаны наливают 1,8 м³ воды и загружают в них по 600 – 1200 кг рыбы. При продолжительности перевозки до 2 – 3 ч это соотношение должно составлять 1 : 4. Чаны и другая транспортная тара для перевозки рыбы должны иметь рукава для спуска воды и рыбы. Для выгрузки рыбы из автомашины удобно использовать лотки (приложение 2, рис. 1).

Проведение зимовки сеголетков карпа.

Зимовка сеголетков проводится в специальных зимовальных прудах. Зимовальные пруды следует готовить с весны сразу же после их облова. Дезинфекцию нужно проводить сразу после спуска прудов по влажному ложу негашеной или хлорной известью из расчета 2,5 т и 0,5 т/га, соответственно. Можно применять гипохлорид кальция – 0,3 т/га. Рыбосборную сеть дезинфицируют 10 % раствором хлорной извести. После высыхания известкового раствора ложе пруда необходимо вспахать культиватором на глубину 7 – 10 см, а осенью за 3 – 4 недели до залития – пробороновать и укатать катком. Откосы дамб прудов летом следует обкашивать не менее 2 раз. Осенью, за 2 – 3 недели до наполнения водой, зимовальные пруды вновь следует продезинфицировать негашеной или хлорной известью по тем же нормам внесения, как и весной. Залитие зимовальных прудов необходимо проводить за 10 – 15 суток до посадки сеголетков, с тем, чтобы в пруду установился стабильный гидрохимический режим.

Исход зимовки во многом определяется состоянием рыбы. Облов выростных прудов и пересадку сеголетков в зимовальные следует проводить до установления отрицательной температуры воздуха. Даже кратковременное пребывание рыбы на морозе может вызвать обморожение жабр и кожных покровов, что способствует возникновению кожных и жаберных заболеваний, приводящих к массовой гибели рыб. Следует также принимать меры по предотвращению травмирования сеголетков при пересадке их в зимовальные пруды. Норма посадки сеголетков сазана в зимовальные пруды – 800 тыс. шт./га.

Одной из главных предпосылок благополучного исхода зимовки сеголетков является поддержание в пруду стабильных гидрологических и гидрохимических условий. Нормальное содержание кислорода в воде зимовальных прудов – 5 – 8 мг/л. Если эта величина становится ниже 4 мг/л, то воду следует аэрировать или увеличивать проточность.

В течение всего периода зимовки в прудах должен быть постоянный уровень воды. Одним из важных условий, обеспечивающих нормальный ход зимовки сеголетков, является стабильность температурного режима. Оптимальная температура воды для зимовки сеголетков сазана в прудах 1 °С.

Успеху зимовки способствует и постоянный контроль за ее ходом. После пересадки в зимовальные пруды необходимо вести регулярные наблюдения за работой водоснабжающей сети и подачей воды, обкалывать лед у водоспусков, где скапливается рыба, поддерживать в рабочем состоянии контрольные проруби. Температуру воды нужно измерять ежедневно в придонном слое у водоспуска специальным водным термометром. Определение содержания растворенного в воде кислорода необходимо проводить раз в 5 – 10 суток, а при его понижении – ежедневно. Пробы на кислород следует брать на вытоке (в придонных слоях) и на притоке воды из водоподающей системы. Разница в содержании кислорода в воде, поступающей и вытекающей из зимовальных прудов, не должна составлять более 20 %. Если разница больше, необходимо установить причину усиленного расхода кислорода, принять меры по принудительному насыщению воды кислородом, для чего необходимо применять аэраторы.

Наблюдения за поведением рыб в пруду необходимо вести ежедневно. При нормальном поведении рыб в пруду контроль за физиологическим состоянием и здоровьем сеголетков ведут 1 раз в месяц, отбирая 10 экземпляров рыб из одного и того же контрольного садка. Рыб осматривают, взвешивают и определяют коэффициент упитанности. При усилении движения рыб и появлении их у проруби и на притоке воды необходимо отловить 20 – 40 экземпляров ослабленных рыб и провести их ихтиопатологическое обследование, а также гидрохимический анализ воды. Чтобы определить качество перезимовавших годовиков и их количество, нужно за 2 – 3 недели до разгрузки пруда вынуть контрольный садок и просчитать в нем рыбу, определить число погибших и среднюю массу оставшихся рыб. Полученный процент и будет характеризовать реальный выход годовиков из данного пруда.

За неделю до разгрузки зимовалов годовиков в них обрабатывают органическими красителями от эктопаразитов, внося в воду прудов рабочий раствор красителя с помощью компрессорной установки. Разгрузку зимовалов и пересадку годовиков в нагульные пруды необходимо проводить за 1,5 – 2 недели при температуре воды 4 – 8 °С. Задержка годовиков карпа в зимовальных прудах при постепенном повышении температуры от 6 до 10 °С и выше приводит к резкому истощению рыб. Облов зимовальных прудов, транспортировка и пересадка годовиков в нагульные пруды должны

осуществляться при соблюдении тех же условий и санитарно-профилактических мероприятий, как при пересадке сеголетков на зимовку

Выращивание товарного карпа

Подготовка нагульных прудов к зарыблению годовиками карпа заключается в том, что осенью их осушают, вносят негашеную известь для нейтрализации кислотности почв, расчищают и углубляют водосбросную сеть и мелководные зарастающие участки пруда. Весной во время интенсивного таяния снегов и в начале паводка их заливают до полной отметки. При заполнении нагульных прудов водой необходимо следить за тем, чтобы в них не попала сорная и особенно хищная рыба. Для этого на водоподающих каналах и водозаборных сооружениях устанавливают рыбосороуловители, песчано-гравийные и другие фильтры.

У выловленной из зимовальных прудов рыбы определяют среднюю массу и определяют ее физиологическое состояние. По рыбоводным нормативам естественная рыбопродуктивность нагульных прудов при выращивании карпа для нашего региона можно принять 200 кг/га. Для увеличения естественной кормовой базы и улучшения гидрохимического режима нагульных прудов, в них вносят минеральные удобрения. Начальная разовая доза их внесения, при отсутствии цветения воды составляет: 50 кг/га аммиачной селитры и 25 – 50 кг/га суперфосфата. Последующие дозы и их периодичность зависят от количества фитопланктона и наличия в воде азота и фосфора, содержание которых необходимо поддерживать на уровне, соответственно 2 и 0,5 мг/л. В процессе выращивания рыбы в нагульных прудах нужно ежедневно утром и вечером измерять температуру воды. Содержание растворенного в воде кислорода определяют раз в 10 дней, а при снижении его содержания до 4 мг/л – раз в 5 дней. При количестве растворенного кислорода менее 3 мг/л, для его увеличения необходимо вносить минеральные удобрения, добавлять в пруд свежей воды, произвестковать его негашеной известью, уменьшить или прекратить кормление рыбы.

Основной прирост рыбы приходится на июнь - август месяцы. Кормят двухлетков карпа продукционными комбикормами, внося их на кормовые места с помощью кормораздатчиков, по нормам, рекомендованным производителем кормов.

Рост рыб в нагульных прудах нужно контролировать каждую декаду путем проведения контрольных обловов. Перед их проведением, пока вода не взмучена, берут пробы на гидрохимический и гидробиологический анализы. Требования к проведению контрольных обловов такие же, как и в выростных прудах. Контрольные отловы осуществляют в 5-ти характерных точках пруда. У отловленной рыбы определяют массу и размеры, исследуют содержимое кишечника, проводят ихтиопатологические исследования. Если рост рыбы отстает от планового и ухудшается ее физиологическое состояние, то выясняют причины и принимают соответствующие меры.

Облов нагульных прудов проводят в сентябре – октябре. Для облова нагульных прудов применяют закидные невода и рыбоуловители. Всю выловленную из нагульных прудов рыбу взвешивают, устанавливают ее суммарный прирост за вегетационный период, среднюю индивидуальную массу. Затем определяют выход рыбы, в процентах от посадки. Заканчивается производственный процесс в полносистемном хозяйстве с двухлетним оборотом выловом товарной рыбы из нагульных прудов и ее реализацией

Выращивание товарных сеголетков карпа

В. А. Мовчан (1948) разработал метод ускоренного выращивания сеголетков, позволяющий получать за один сезон товарную рыбу весом до 500 г и выше. Мальков, отобранных по лучшим признакам, он выдерживал в нерестовых прудах при разреженной посадке (1200—1500 шт./га, южная часть РФ), а затем, вторично отобрав самые крупные и окрепшие экземпляры, пересаживал их в нагульные пруды. Пруды тщательно мелиорировали. В течение всего лета мальков интенсивно кормили и в больших количествах разводили дафний и хирономид. Таким образом, с самых ранних стадий постэмбрионального развития молоди ей создавали наилучшие экологические условия, при этом молоди обеспечивали обильное питание. Возможность выращивания сеголетков до товарного веса за одно лето объясняется огромной потенциальной способностью роста карпа, особенно в первый год жизни.

В южных районах при определенных условиях сеголетки за первый вегетационный период могут достигать веса 400—600 г и выше, но для этого необходимо соблюдать определенные условия: провести ранний нерест в апреле; в изобилии обеспечить молодь высококачественными кормами естественного и искусственного происхождения, свойственной ей на этой стадии развития, путем разведения живого корма; отбирать для посадки в нагульные пруды наиболее крупных мальков 18—20-дневного возраста весом 150—200 мг; оптимальная площадь таких прудов должна быть 5—10 га; в хорошо окультуренных хозяйствах площадь этих прудов может быть и больше (важно, чтобы их было легко облавливать).

Нормы посадки в разных районах неодинаковы. Так, в южном регионе они составляли 1700, 3000 и 4000 шт./га мальков карпа. Пруды удобряли селитрой и суперфосфатом, а рыб кормили смесью из соевого жмыха, комбикорма и мясокостной муки. В результате за 154 дня выращивания сеголетки соответственно указанной посадке достигали 672, 625 и 435 г при рыбопродуктивности от 12,94 до 23,43 ц/га и выходе 90%.

Опыт показал, что оптимальная норма посадки мальков, при которой к осени (вторая декада октября) вес достигает 500—600 г, — 3—3,5 тыс. шт./га.

На юге РФ при однолетней культуре карпа норму посадки рекомендуют 2500—3000 шт./га при дополнительном кормлении и не более 1500—2000 шт./га при содержании только на естественной пище. Норма посадки в рисовые чеки — 1000—1500 шт./га. Средний вес товарного сеголетка при посадке 3000 шт./га составил 415 г, а при посадке 2000 шт./га — 625 г.

В Средней Азии при выращивании товарных сеголетков и плотности посадки 1,3 тыс. шт./га рыбопродуктивность может составлять 901 кг/га при штучном весе 731 г (отход 25,3%), а при посадке 4 тыс. шт./га — 1330 кг/га при штучном весе 546 г (отход 39,1%).

Зарыбление нагульных прудов мальками осуществляется и в более северных районах, но при этом снижают не только вес товарных сеголетков, но и количественную посадку. Так, например, в Саратовской области и Башкирии при посадке мальков 1000—1200 шт./га штучный вес к осени составил 250—350 г. Аналогичные опыты велись в Воронежской и других областях РФ. Опыты в Новосибирской области при вегетационном периоде 110—130 дней и более коротким временем с оптимальными температурами показали возможность выращивания товарных сеголетков средним весом 114—250 г (наибольший вес 435 г) при посадке 2,3—2,8 тыс. шт./га. Такой вес не соответствует стандарту товарного карпа. Вместе с тем получение более высокого веса сеголетков при

указанных нормах позволяет использовать их. после зимовки в качестве посадочного материала в нагульные пруды весной будущего года и получать более высокий штучный вес двухлетков.

Таким образом, наиболее эффективные результаты получены в южных районах.

Биотехника выращивания осетровых рыб

Стратегической задачей развития осетрового хозяйства России является создание единого комплекса, который включает воспроизводство (поддержание естественного и повышение эффективности искусственного нереста) и промышленное выращивание осетровых, позволяющее в сжатые сроки существенно увеличить объем производства товарной продукции осетровых (по мясу и пищевой икре).

Задачей искусственного воспроизводства рыбных запасов является увеличение запасов рыбы в реках, озерах, водохранилищах и морях.

Ухудшение условий размножения и нагула рыб нарушает процесс воспроизводства рыбных запасов. Именно поэтому так важна работа осетровых рыбоводных заводов.

Одним из резервов развития промышленного рыбоводства в нашей стране является такая важная отрасль как осетроводство. Осетроводство имеет большое природоохранное значение, способствует сохранению редких и исчезающих видов осетровых.

В 1869 г Ф.В. Овсянников успешно провел экспериментальную работу по осеменению и инкубации икры стерляди на р. Волге в районе г. Симбирска. В 1884 г Н.А. Бородин осуществил искусственное осеменение икры севрюги, а в 1891 г. - икры осетра на р. Урал. В 1901 г он продолжал работы по искусственному разведению осетровых рыб на р. Куре. В 1914 г на р. Урал был построен временный осетровый рыбоводный завод, на котором проводились испытания различных инкубационных аппаратов. В этом же году на р. Куре А.Н. Державин, проводя опыты по разведению осетра и севрюги, разработал метод обесклеивания икры осетровых рыб путем отмычки ее в воде с примесью тонкого ила.

В 30-е годы Н.Л. Гербильский провел гистологические исследования на карпе, судаке, осетровых и обосновал механизм воздействия гипофиза на созревание производителей рыб.

В 50-е годы для лососевых и осетровых были разработаны способы осеменения икры. Под руководством Н.И. Кожина и Г.С. Карзинкина был создан комбинированный метод выращивания молоди осетровых.

В настоящее время продолжают изучение популяционной генетики рыб, а так же проводят работы по обеспечению нормальных условий размножения и нагула рыб.

В Краснодарском крае имеется 4 осетровых рыбоводных завода: Ачужевский, Краснодарский, Темрюкский, Гривенский.

Проявление интереса к разведению и выращиванию этого чуда природы - осетровых рыб - принесет существенный экономический эффект, а также будет способствовать улучшению экологической обстановки.

Динамика выпуска молоди осетровых с донских и кубанских осетровых рыбоводных заводов с 1996 по 1998 годы увеличилась с 28, 37 млн. штук до 31,936 млн. штук. А ухудшающиеся экологические условия Азовского моря, сокращение естественных нерестилищ, браконьерство и неучтенный промысел, длительный период наступления половой зрелости резко снизили количество производителей.

Перед рыбводами стоит проблема создания собственного стада производителей осетровых рыб.

Во ВНИИПРХе разрабатываются новые концептуальные подходы к решению проблемы развития осетрового хозяйства России.

В ближайшие 10-15 лет надо создать производственную базу по выращиванию производителей и эксплуатации маточных стад осетровых путем использования имеющегося в стране потенциала тепловодных промышленных хозяйств.

Предполагается следующая принципиальная схема организации осетрового хозяйства в виде связки из двух типов предприятий: 1) тепловодные промышленные хозяйства по формированию маточных стад в контролируемых условиях по производству оплодотворенной икры; 2) рыбоводные заводы, обеспечивающие доинкубацию икры, подращивание личинок и молоди, предназначенной для выпуска в водоемы. Такая схема не предусматривает восстановления потерянных в результате гидростроительства и других антропогенных факторов естественных нерестилищ (такая задача в обозримом будущем вряд ли реальна), а предполагает компенсировать их утрату выпуском в водоемы молоди в масштабах, обеспеченных кормовой базой. Таким образом, для восстановления промысловых запасов осетровых во внутренних водоемах России предполагается широко использовать метод реакклиматизации. Одновременно на тепловодных базах целесообразно организовать выращивание товарной продукции осетровых, реализация которых позволит снизить затраты государства на их эксплуатацию. Для развития осетроводства необходим высококачественный посадочный материал. Поэтому, одним из условий формирования новой структуры осетрового хозяйства является создание гетерогенных маточных стад и коллекций генофонда осетровых рыб, что определяет различные подходы к созданию маточных стад.

В условиях сложившегося дефицита производителей одним из вариантов ресурсосберегающего подхода к осетроводству может стать выращивание и выпуск “сверхкрупной” молоди с применением методов аквакультуры. Предполагается многократное увеличение промвозврата за счет резкого снижения смертности на всех этапах рыбоводного процесса.

Пастбищное выращивание товарных осетровых является одним из самых перспективных ресурсосберегающих направлений рыбохозяйственного использования лиманно-озерных хозяйств. В 1997-98 гг. в лиманно-озерном хозяйстве “Восточно-Ахтанизовское” р/к “Труженик моря” проводили успешные экспериментальные работы по выращиванию товарных осетровых в поликультуре с растительными рыбами.

Проявление интереса к разведению и выращиванию этого чуда природы - осетровых рыб - принесет существенный экономический эффект, а также будет способствовать улучшению экологической обстановки.

Технологическая схема

выращивания осетровых рыб до товарной массы включает в себя следующие процессы:

- завоз рыбопосадочного материала (частично проинкубированная икра, личинки, подрощенная молодь) в первый год эксплуатации из рыбопитомников или хозяйств-репродукторов, в последующие годы получение икры планируется от собственных производителей;

- инкубация икры, выдерживание личинок и подращивание молоди в бассейнах штучной массы 10 г;
- выращивание в бассейнах высококачественного рыбопосадочного материала штучной массы 500 г;
- интенсивное выращивание товарной рыбы штучной массой 3,5 кг;
- формирование и содержание ремонтного стада осетровых рыб;
- содержание маточного стада осетровых рыб;
- получение зрелых половых продуктов для рыбоводных целей;
- получение половых продуктов для пищевых и иных целей;
- многократное кормление рыбы полноценными рыбными комбикормами;
- профилактическая обработка рыбы;
- контрольные обловы, наблюдения за темпом роста и поедаемостью кормов;
- реализация товарной рыбы, в том числе, отбракованных производителей;
- переработка и выпуск пищевой продукции, в том числе – икры;
- реализация товарной продукции, в том числе - пищевой икры.

Для профилактики заболевания рыбы в процессе выращивания проектом предусматривается:

- устройство карантинного участка для кратковременного содержания и профилактической обработки завозного посадочного материала;
- резервный источник электроснабжения;
- резервная подача кислорода в рыбоводные бассейны.

Продолжительность выращивания ремонта от икры до массы 10кг должна составить 45-50 месяцев, до товарной массы 3,5 кг – 17-18 месяцев.

Технические и технологические особенности выращивания осетровых рыб.

Для выращивания молоди осетровых имеется несколько конструкций бассейнов: ВНИРО, Улановского, «Южжаспрыбвода». Басен «Южжаспрыбвода» это круглый одностенный бассейн с центральным стоком. Имеется аварийный сток. Вода поступает в бассейн из флейты, а уходит из него через центральный сток по сливной трубе.

Личинок осетра подращивают до массы 80-150 мг в бассейнах, а затем пересаживают в пруды, в которых выращивают в два цикла молодь осетра до запланированной массы на рыбоводных заводах. При этом отдельно проводится отбор в ремонтное стадо. Другие направления разведения осетровых: товарная ферма, содержание осетровых в целях получения икры как товарного продукта, воспроизводственные комплексы для зарыбления естественных водоемов и т.п.

Для улучшения санитарного состояния бассейн систематически очищают от погибших личинок, частиц почвы, экскрементов и остатков пищи. Важно вести круглосуточное наблюдение за состоянием бассейнов: подачей и сбросом воды, степенью загрязнения, ходом кормления, поведением молоди. Необходимо непрерывно следить за тем, чтобы сетки периферийного стока не забивались.

Перед спуском молоди слой воды в бассейнах уменьшают до 5 см. Мальков вылавливают сачками. В период спуска сохраняют проточность. Ее понижают по мере

вылова молоди. Всю спускаемую молодь учитывают. Отдельно проводят бонитировку в ремонтных бассейнах. Вся молодь подлежит учету.

Выращивание молоди проводят в прудах, кормовая база в которых должна быть подготовлена заблаговременно. С этой целью пруды удобряют. Проводят хлорирование прудов, внесение в них минеральных удобрений и культуры дафний.

Высокая кормовая база прудов, представленная организмами зоопланктона и зообентоса в сочетании с благоприятными гидрохимическим и термическим режимом, обеспечивает быстрый рост и хорошую упитанность молоди. Продолжительность ее выращивания в прудах - 20-30 сут. За это время молодь осетра достигает средней массы 2,5-3 г.

Посаженные в бассейны однодневные личинки в зависимости от их видовой принадлежности и температуры воды через 7-14 суток переходят сначала на смешанное питание (3-5 дней), а затем на активное питание. Кормление личинок начинают с 3-5 г мелко нарубленных олигохет на 1000 личинок и небольшого количества зоопланктона. Кормить личинок в первые дни питания надо особенно осторожно: не перекармливать, корм давать мелкими порциями, следить, чтобы кислородный режим все время был благоприятным.

В течение суток корм дают 2-3 раза. Учитывая, что молодь осетровых часто поднимается к поверхности, вечерний рацион составляют из дафний, а утренний из олигохет. Кормовую дозу олигохет обычно разделяют на три порции.

Кормление лучше производить при низком уровне воды в бассейне, так как в этом случае поиски корма молодь облегчаются.

Молодь осетровых можно кормить только живыми дафниями. В первые дни дают самых мелких рачков. Ни в коем случае вместе с дафниями в бассейны нельзя вносить водоросли и прежде всего нитчатку, а также циклопов, водных клопов, сор.

Помимо планируемого роста молоди осетровых нужно учитывать и количество корма, расходуемое на единицу прироста (кормовой коэффициент). У олигохет он равен 2, у дафний – 6.

Разведение дафний.

Метод предусматривает разведение дафний в цементных бассейнах. Наполнение бассейнов водой производится из водопроводной сети. Вода подается в каждый бассейн с одной торцевой стороны, а сбрасывается с противоположной. Кормом для дафний служат бактерии и протококковые водоросли, культивируемые в этих же бассейнах. В бассейны сажают маточную культуру дафний в количестве 30-150 г/м³. Получение хороших и устойчивых результатов при культивировании дафний в значительной мере зависит от абиотических факторов внешней среды, оптимальные показатели которых следующие: температура - 20-24⁰ С, содержание кислорода - 6-7 мг/л и рН - 7,6-8,0.

Разведение олигохет.

Олигохет разводят в деревянных ящиках, заполненных мелким комковатым черноземом с влажностью 22-26% и рН 6,2-6,8. Ящики с грунтом и культурой олигохет размещают в несколько ярусов на стеллажах, расставленных в специальном помещении - олигохетнике.

Используемые для выращивания молоди осетровых пруды имеют особенности, свойственные только этому типу водоемов. Они характеризуются значительными водными объемами (30-40 тыс. м³ воды в каждом пруду), слабым развитием береговой линии,

постоянным уровнем воды независимо от фильтрации, испарения и транспирации. Площадь прудов 2 га с соотношением сторон 1 : 2 и глубиной не менее 1,8-2 м. Необходимо также иметь летне-маточные и летне-ремонтные пруды. А для зимовки соответственно зимне-маточные и зимне-ремонтные. Глубина зимних прудов может достигать 4-5 м. Ложе прудов имеет уклон 0,0005-0,0008. все пруды имеют транспортные съезды для трактора. Растительность на дне пруда полностью уничтожается.

Наряду с 2-гектарными хорошие результаты выращивания осетровых получают в прудах площадью 4-6 га. В больших по площади прудах термический режим отличается большей стабильностью, температура воды в них изменяется постепенно. Кислородный режим в таких прудах более благоприятный и кормовая база характеризуется высокими биомассами кормовых организмов.

Пруды площадью 4-6 га являются биологически вполне управляемыми. Кроме того, стоимость их строительства и эксплуатации намного ниже, чем 2-гектарных прудов.

Подача воды в прудах осуществляется через трубчатые и лотковые водовпуски, а сброс – через водоспуски. Водоподающие и сбросные сооружения обеспечивают наполнение или спуск каждого пруда в течение 1-2 сут.

Своевременный уход за прудами позволяет не только сохранять, но и повышать их рыбопродуктивность. Наряду с другими мероприятиями он включает ежегодное осушение и промораживание ложа, мелиорацию водосбросной сети, удаление растительности и вспашку прудов.

Помимо прудов содержание осетровых может осуществляться в садках (при использовании термальных вод), бассейнах, пластиковых прудах.

По характеру термического режима осетровые пруды относятся к тепловодным водоемам. В течение почти всего периода выращивания температура воды в них колеблется в пределах 17-26⁰С.

Так, температуру воды измеряют ежедневно в 7,13 и 19 часов, уровень воды один раз в сутки – в 7 ч утра. Содержание кислорода первый раз исследуют за день до внесения удобрений, затем через день после их внесения и в следующем – один раз в 3- 5 дней в зависимости от газового режима. Пробы планктона и бентоса берут один раз в 5 дней. С такой же периодичностью определяют темп роста молоди осетровых. В те же сроки проверяют, нет ли посторонних рыб в прудах.

Все наблюдения проводятся сотрудниками лаборатории, которая организуется на каждом рыбноводном заводе или товарном предприятии.

Внесение удобрений способствует резкому повышению содержания биогенных элементов в воде, что благотворно влияет на кормовой базе осетровых прудов.

Основные требования к схеме воспроизводства осетровых рыб в современных условиях.

Формирование заводского маточного стада

Из-за сокращения численности популяций осетровых в естественных водоёмах практически повсеместно возникла проблема с обеспечением осетровых рыбноводных заводов (ОРЗ) зрелыми производителями. Проблема гарантированного обеспечения ОРЗ исходным материалом (оплодотворенной икрой) может быть решена путем создания собственных маточных стад и содержания производителей в рыбноводных емкостях

(прудах, бассейнах или садках) этих предприятий, при многократном использовании их путем применения прижизненных методов получения зрелых половых продуктов.

Хотя для создания маточных стад на ОРЗ обычным путем – выращиванием рыб с раннего возраста до половозрелости, потребуется длительное время: для русского осетра не менее 10 – 15 лет в обычном температурном режиме (6-8 лет в регулируемых условиях), а выращивание севрюги в искусственных условиях считается вообще проблематичным в связи со специфичностью биологии этого вида, этим способом обеспечения воспроизводственных заводов зрелыми производителями не следует пренебрегать. Заводское воспроизводство осетровых рыб имеет не только поддержание их численности, но также сохранение эволюционно сложившейся генетической структуры популяций определенных видов – локальных популяций отдельных нерестовых рек и сезонных рас, или биологических групп осетровых, совершающих нерестовые миграции в различные сроки.

Поэтому для формирования маточного стада осетровых рыб в целях воспроизводства используется потомство от «диких производителей» разных максимально возможного количества самок. При таком отборе потомство от разных самок можно смешивать. В случае небольшого количества самок необходимо отобрать наиболее жизнестойкое потомство от 2 – 3 самок.

В дальнейшем потомство от каждой самки необходимо содержать отдельно, скрещивание потомства от разных производителей позволит избежать инбридинга. На ФГУП ТОРЗ в целях воспроизводства проводилось подращивание личинки и молоди русского осетра и севрюги и имеются все предпосылки для формирования собственного стада.

Принципы формирования маточного стада для целей воспроизводства принципиально отличаются от используемых при создании РМС для товарного выращивания. Так, основными критериями для отбора рыбы в маточное стадо, в дальнейшем используемое для получения икры и личинки для товарного выращивания, являются, по большей части рыбоводно-биологические характеристики особей (скорость роста, стрессоустойчивость, лабильность к воздействию неблагоприятных факторов и т.д.) и продукционные свойства (масса тела, упитанность, относительная плодовитость и др.). При формировании же маточного стада для воспроизводственного использования, в первую очередь, преследуется цель максимального сохранения генетического разнообразия потомства каждой особи, поэтому при бонитировках изымаются лишь экземпляры с явно выраженными фенотипическими и физиологическими патологиями. Подобный подход к отбору предотвращает исчезновение из популяционного генофонда редких генов.

В целях оказания научно-методической помощи в проведении работ по выращиванию молоди осетровых, КФ ВНИРО осуществлял контроль за соблюдением технологии выращивания сеголеток осетровых рыб для ФГУП «ТОРЗ». Для этого еженедельно проводилась корректировка норм кормления осетровых, изучался темп роста, корректировалась технология выращивания с учетом экологической ситуации. Периодически, по мере необходимости, сроков хода того морского бассейна, в который будет выпускаться молодь. Необходимо учитывать, что структура маточного стада должна обеспечивать максимальный уровень гетерогенности, для этого нужно отбирать потомство от оценивалось физиологическое состояние молоди.

Рыбоводно-биологическое обоснование по выращиванию производителей осетровых рыб

В целях практической реализации инвестиционного проекта по заявке завода Краснодарский НИИ рыбного хозяйства разработал, а Межведомственная ихтиологическая комиссия утвердила Рыбоводно-биологическое обоснование по формированию маточного стада из «собственных» и «диких» производителей осетровых рыб.

Это легло в основу организации и ведения биотехнического процесса, расчета и учету фактических затрат.

По сравнению с периодом не зарегулированного водостока р. Кубань численность осетровых рыб в Азовском море, по данным АзНИИРХ за 1998 год, снизился до 4 млн. Зарегулирование рек лишило осетровых рыб возможности естественного нереста.

Из общего выпуска молоди в Азовское море 80 % приходится на осетровые рыборазводные заводы Азово-Кубанского района. Однако в последние годы сократилась численность нерестовых мигрантов. Количество заготовленных производителей не обеспечивает потребности кубанских ОРЗ, поэтому в 2003 и 2004 годах заводы были вынуждены завозить оплодотворенную икру из Волго-Каспийского бассейна.

По объективным причинам с 2005 года завоз оплодотворенной икры осетровых рыб и личинки запрещен.

Техническое обеспечение и современная структура ОРЗ позволяет проводить работы по созданию заводского ремонтно-маточных стад.

В восьмидесятых годах на Темрюкском ОРЗ было начато строительство цеха длительного содержания производителей с целью передержки их при низких температурах воды, что позволяло бы проводить заводское воспроизводство молоди осетровых рыб в несколько туров. В настоящее время строительство цеха не завершено и учитывая острый дефицит производителей дальнейшая его эксплуатация стала возможным благодаря инвестиционному проекту. Цех оснащается под технологию выращивания производителей.

Согласно проекта водоснабжение цеха длительного содержания производителей, предусматривалось по общей схеме завода через пруд-отстойник, систему фильтрации воды и последующее охлаждение воды холодильными машинами. Такая схема производства исключала возможность интенсивного выращивания и зимнего содержания рыбы. Для формирования ремонтно-маточного стада необходимо пересмотреть техническое перевооружение цеха. Корректировка существующего проекта должна уточнить объемы подаваемой в цех воды, способ водоподготовки и сброса. Для возможности круглогодичного использования необходимо произвести утепление цеха и установить оборудование для обогрева помещения в зимний период. Содержание рыбы при естественном температурном режиме будет способствовать нормальному развитию репродуктивной системы. Формирование маточного стада будет вестись по двум направлениям: «от икры до икры» и с использованием «дикой» рыбы, путем её одомашнивания.

Во время выращивания маточного стада по первому способу предполагается проводить выбраковку с внешними дефектами осетра в возрасте 2+ и севрюги в возрасте 3+ по рыбоводным показателям, отбракованная рыба может быть использована, как товарная продукция. Формирование маточного стада из «диких» особей старших

возрастных групп, путем одомашнивания позволяет значительно сократить сроки ввода его в эксплуатацию.

Рыбоводно-биологические нормативы производственных процессов работы в реконструируемом цехе в стадии разработки и формирования.

По состоянию на 01.04.2008 года на заводе сформировано и выращивается ремонтно-маточное стадо осетровых рыб (приложение №).

Условия выращивания осетровых рыб.

Осетровым свойственна ранняя эвритермность. Температурные оптимумы для икры и ранней молоди для разных видов осетровых сильно варьируют: для белуги 8-15 °С, севрюги 16-22 °С, осетр занимает промежуточное положение. В процессе онтогенеза меняется температурный оптимум. Для молоди осетра в возрасте 1-10 дней активного питания температура воды должна быть 17-18 °С, 10-20 дней – 18-19 °С, 20-30 дней – 19-20 °С, 30-60 дней – 20-22 °С. Для большинства осетровых температурный оптимум при искусственном выращивании в период активного роста сеголеток и товарной рыбы находится в пределах 20 – 26 °С (Бондаренко, 1992).

Известна чувствительность осетровых к недостатку кислорода. При искусственном выращивании, насыщение воды кислородом должно быть не менее 60 %. Наибольшая резистентность к дефициту кислорода отмечена у русского осетра.

Осетровые чувствительны к повышению концентрации в воде углекислоты.

Важным фактором при выращивании осетровых является освещенность. При инкубации икры севрюги, белуги освещенность должна быть до 100 люкс, а осетра 20 – 60 люкс. В первые дни после вылупления у личинок отрицательная или нейтральная реакция на свет. После перехода на активное питание оптимальными условиями освещения являются 110 -250 люкс.

Необходимо поддерживать гидрохимический режим в соответствии с требованиями, предъявляемыми к воде при выращивании осетровых рыб (Таблица №).

Технологическая схема формирования маточного стада осетровых видов рыб

Формирование маточного стада будет проводиться в двух направлениях: за счет заготовки природных производителей и неполовозрелых особей в Азовском море и выращиванием из молоди осетровых «от икры до икры». Заготовка и выдерживание производителей проводится по принятой на заводе технологии. Пойманные в ставные невода производители и неполовозрелые особи старших возрастных групп отбираются для формирования ремонтно-маточного стада. После прижизненного получения икры и выявления ювенальных самок рыбу переводят в цех для одомашнивания.

На протяжении двух лет выловленных из моря производителей осетровых содержат в бетонных бассейнах площадью 22 м², при плотности посадки 15 кг/м², где их приучают питаться искусственными кормами. Рыба, перешедшая на питание искусственными кормами в первый год, созревает повторно через 3 года, а перешедшая на питание комбикормом на втором году одомашнивания – на год позже. Производителей осетра и севрюги, не перешедших на питание искусственным кормом, по окончании второго сезона, выпускают в море.

Параллельно ведется работа по формированию маточного стада от искусственно выращенной в бассейновых условиях молоди. Темп роста осетра и севрюги в искусственных условиях, представлен в таблице № 8.

Во время формирования маточного стада необходимо использовать жесткий отбор, учитывая рыбоводные показатели и приспособленность рыбы к индустриальным условиям выращивания. Предполагается проводить жесткую выбраковку тугорослых особей (до 90 %) дважды за время выращивания маточного стада, при массе 10 г и в возрасте 2+ осетра и 3+ севрюги.

Таблица № 8

Масса русского осетра и севрюги при выращивании
в искусственных условиях

Вид, возраст	Масса рыбы, кг	
	Осетр	Севрюга
0+	0,08	0,08
1+	0,7	0,5
2+	1,5	1,0
3+	2,5	1,8
4+	3,5	2,8
5+	5,0	4,2
6+	6,5	5,6
7+	7,5	7,0
8+	8,7	8,2
9+	10,4	9,4
10+	12,9	11,0
11+	15,8	
12+	19,0	
13+	21,0	

При закладке племенного материала принимаются меры, обеспечивающие сохранение исходного генетического разнообразия: личинок для племенных целей получают не менее чем от 10 (лучше 20) самок. Для оплодотворения икры каждой самки используют сперму не менее 3 самцов. Отбирают икру с высоким процентом оплодотворения (не ниже 80) и минимальным числом уродливых эмбрионов (2-3%). Соблюдение таких правил позволит снизить уровень инбридинга.

Для обеспечения оптимального уровня генетического разнообразия в условиях искусственного воспроизводства необходимо:

- сохранять определенный уровень численности производителей в маточных стадах (минимум 50, оптимум 200);
- при воспроизводстве каждого поколения, обеспечивать равный вклад представителей разного пола в нерестовую структуру стада (соотношение самцов и самок 1 : 3), что позволит уравнивать генетический вклад каждой особи в следующее поколение (Виноградов и др., 2001).

Для кормления выращиваемой рыбы на всех жизненных стадиях завод применяет комбикорма фирмы Аллер-Аква Голандского производства (приложение № 8).

Размер гранул для скармливания, суточные нормы кормления определяются в зависимости от штучной массы рыбы и температуры воды (приложение 9, 10, 11).

Выращивание сеголетков осетровых рыб.

На современном этапе развития искусственного воспроизводства в условиях сокращения численности зрелой части осетровых рыб в море, особое внимание необходимо уделять качеству выпускаемой с осетровых рыбоводных заводов молоди, устойчивой к естественной среде обитания. Одним из перспективных путей в решении этой проблемы является выпуск молоди, превышающий принятый стандарт. Выяснено, что с увеличением массы молоди до 5 – 50 г жизнестойкость её повышается в 1,5 – 2 раза. Кроме того, увеличение массы молоди с 3 до 20 г при выпуске обеспечит и повышение в естественной среде обитания коэффициента промвозврата в 3 и более раз. Очевидно, при обеспеченности посадочным материалом (достаточным объемом оплодотворенной икры), ОРЗы могут при снижении плотностей посадок и применении других технологий увеличить массу молоди при выпуске.

Темрюкский ОРЗ имеет все предпосылки материально-технического плана реализовать технологию выращивания молоди осетровых рыб укрупненной массы.

В 2003 – 2005 г. г. были проведены экспериментально-производственные работы по выращиванию молоди осетра и севрюги укрупненной массы. Было использовано 2 метода: бассейновый и комбинированный (выращивание до 1 г в бассейнах с последующим переводом молоди в пруды для дальнейшего выращивания)

Исходным материалом служили предличинки осетра и севрюги от разных самок. Отход молоди собирался ежесуточно, просчитывался поштучно, что позволило с достаточной достоверностью определить выживаемость__молоди за весь период выращивания. После перехода на активное питание (ПАП) каждые 5 суток осуществлялся контроль за ростом молоди и на основании новой средней штучной массы составлялся соответствующий рацион. Расчет производился по средним нормам для экспортных гранулированных кормов по формуле:

$$C = W \times F \times n / 100,$$

где W-средняя масса молоди,
суточная норма кормления (%), определенная по таблице,
n - количество молоди в бассейне.

Для кормления использовали импортные экструдированные продуктивные корма с содержанием протеина 44 – 52%, жира 10 – 13%. Кратность кормления – 6 раз с 6.00 до 22.00, в ночное время не кормили.

Сортировка молоди выполнялась в сроки, когда до 20% всех особей в бассейне не образовывало группу «лидеров». По мере роста рыбы снижалась плотность посадки (шт/бас-н): от 9 – 11 тыс. шт/бас-н до 300 шт.

Удельная скорость молоди рассчитывалась по формуле:

C (уд. скорость) = $(\ln W_t - \ln W_0) / (t - t_0)$, где t_0 и t – возраст рыбы в начале и конце рассматриваемого периода, W_0 – W_t – соответствующая этим возрастам средняя масса особей.

Опыты на терморезистентность и солеустойчивость проводили в аквариумах с аэрофильтром и терморегулированием в объёме воды 35 л. Соленость создавали путем растворения поваренной (каменной) соли в количестве, соответствующем концентрации: 8г/л, 11г/л и 14г/л.

Нагрев воды до 32°C осуществляется за 6 часов, независимо от исходной температуры (18-22°C). Время воздействия критической температуры – 6 часов, солёности – 24 часа.

Для анализа качества процесса выращивания сеголетков осетровых рыб выбраны такие тесты как выживаемость, скорость роста, размерно-весовая изменчивость, оплачиваемость корма и толерантность к экстремальным факторам среды, т. е. первоначальные признаки, которые используются для отбора и селекции.

Выживаемость. Смертность предличинок осетра и севрюги до ПАП была незначительной, в несколько раз ниже нормативного показателя (табл. 13). Суточная выживаемость молоди обоих видов в первые 20 суток активного питания (АП) была довольно стабильной и колебалась в пределах 95 – 99%, но по сравнению с последующим периодом выживания, общая выживаемость молоди в первый месяц жизни была ниже, что обычно наблюдается при выращивании осетровых рыб. Сравнивая динамику выживаемости молоди севрюги и осетра в 1-й месяц жизни, следует отметить, что у севрюги она оказалась выше, чем у осетра: 78,5 и 66,0%, соответственно. После достижения месячного возраста от вылупления выживаемость молоди оставалась высокой во все последующие периоды выращивания.

Таблица 13

Показатели выживаемости молоди осетра(I) и севрюги (II)

Показатели	I	II
Количество посаженных предличинок, тыс. шт.	22,3	18,0
Выживаемость до ПАП, %	98,0	97,0
Среднесуточная выживаемость в период АП в течение 20 суток, %	96,5	98,5
Общая выживаемость молоди к концу месячного возраста, %	66,0	78,5
Нормативный показатель, %	65 – 70	60 – 65
Посажено на выращивание месячной молоди, тыс. шт.	4,6	4,5
Выживаемость молоди в последующий период выращивания:		
31 – 70 суток, %	—	83,8
31 – 85 суток, %	89,6	—

Рост молоди. Как известно, основными факторами, определяющими условия роста молоди рыб, являются температура, обеспеченность пищей, плотность нагуливаемых

особей, исходная индивидуальная разнокачественность. В искусственных условиях возможно снижение степени влияния 3-х первых факторов.

В нашем случае ведущую роль в интенсивности роста должна иметь жизнеспособность поколения и индивидуальная изменчивость интенсивности обменных процессов. Температурный фактор, в основном, имел оптимальные значения.

«Стандартной» массы, рекомендуемой для момента выпуска в естественные водоемы, молодь осетра достигла на 30-е сутки АП –3,0 г, а севрюга на 25-е – 1,7 г (табл.14)

Таблица 14. Показатели высокого роста молоди осетровых до возраста 45 суток, г.

Возраст, сутки	Дни, АП	Осетр		Севрюга	
		Норматив.*	Фактич.	Норматив	Фактич.
15	5	0,06 – 0,07	0,07	0,02	0,05
20	10	0,15 – 0,17	0,08	0,03	0,12
25	15	0,40 – 0,50	0,19	0,04 – 0,05	0,22
30	20	0,70 – 0,90	0,55	0,17 – 0,20	0,70
35	25	1,50 – 1,80	1,50	0,40 – 0,45	1,70
40	30	2,50 – 2,80	3,00	0,85 – 0,90	2,94
45	35	4,00 – 4,50	5,00	1,40 – 1,50	4,40

Первый этап выращивания сеголетков осетровых рыб соответствует срокам достижения молоди установленного размерно-весового стандарта, который характеризуется системой компенсаторных механизмов, обеспечивающих молоди выживаемость в различных экологических условиях. Этот этап исчисляется 35 – 45 сутками. В этом возрасте молодь достигает массы 2,0 – 3,0 г, достаточно сформированы система осморегуляции, термо- и хеморецепторы и другие защитно-приспособительные механизмы. Рост экспериментальной молоди за этот период в сравнении с ориентировочными нормативными показателями, разработанными астраханскими учеными (Шевченко И. Ф.), был довольно интенсивным, в результате её средняя масса к установленному возрастному цензу превосходила норматив, причем у севрюги более чем в 2 раза. К концу периода выращивания (21 – 23 августа) молодь осетра достигла массы 79 г, а севрюга 27,0 г (табл. 15)

Таблица 15. Весовой рост сеголетков осетровых рыб в бассейнах, ОРЗ «Донской».

Возраст	Осетр		Севрюга	
	W ±m	CV	W ±m	CV
50	8.0±0.6	11.0	5.9±0.4	12.5
60	17.6±1.1	18.7	7.8±0.3	11.5
70	23.4±1.2	19.6	14.3±1.9	32.8
80	36.3±2.2	25.9	26.7±2.8	35.5
90	60.8±3.3	23.0	—	—
95	78.6±2.9	19.3	—	—
135	—	—	101.5±3.9	11.6

Для количественной оценки скорости роста молоди в бассейнах рассчитывался удельный её показатель. Динамика последнего соответствует общей закономерности для рыб: наибольшие значения удельной скорости (ΔC) приходятся на 1-й месяц жизни, с увеличением массы рыб она снижается. Так у осетра она снизилась с 19,1 до 5,0 у. е, а у севрюги с 17,5 до 6,1 к концу периода выращивания.

Таким образом, динамика ΔC отражала как общую закономерность роста рыб в раннем онтогенезе, так и влияние определенных факторов, в целом характеризуя весьма интенсивное наращивание массы тела.

При выращивании молоди рыб в искусственных условиях в ограниченном пространстве нормальный изометрический рост молоди может нарушаться, что является нежелательным явлением при процессе формирования ремонтно-маточных стад. Показатель, характеризующий в этом отношении качество роста молоди, основан на соотношении массы и длины (Гершанович и др., 1987 г.). Обычно коэффициенты вариации длины (CV_e) в 2 – 4 раза меньше, чем массы (CV_w). Оптимальное значение степени: 3.0 – 3.3. Изменение в ту или иную сторону за пределы значений степени указывает или на замедление линейного роста («ожирение»), или весового («истощение»). Если судить о качестве роста в бассейнах по этому показателю, то он колебался у осетра от 2,9 до 3,1, у севрюги – от 2,5 до 2,9. У севрюги линейный рост идёт несколько быстрее по отношению к весу, чем у осетра, что является видовой особенностью севрюги.

Вариабельность.

Очень важным механизмом, управляющим качеством роста сеголетков осетра, является корректирующий отбор в период выращивания. Индивидуальная скорость роста осетра характеризуется сильной изменчивостью. Как правило, можно в каждой «семье» (1 самка x 3 – 5 самцов) уже в начале выращивания выделить до 3-х размерных групп, количественный показатель которых неодинаков в разных «семьях». Наибольшая индивидуальная изменчивость молоди выявляется к возрасту 25 суток или 15 суток активного питания (рисунок 6).

Именно в возрасте 25 – 30 суток осуществляется первая сортировка молоди по группам. Это связано с тем, что помимо наследственного характера энергетического обмена веществ имеет значение и фактор привыкания к искусственному корму. Особи, лидирующие в потреблении и усвояемости его, опережают в росте своих сородичей и создают пищевую конкуренцию, чем оказывают давление на более мелких рыб, в результате снижается эффективность выращивания молоди. Своевременный корректирующий отбор крупных и среднеразмерных особей, начиная с возраста 25 суток, в течение последующих 20 суток выращивания, создает условия реализации индивидуальных потенциалов роста потомства в каждой «семье». Далее, после возраста молоди 45 – 50 суток с увеличением массы рыб производится их рассадка – снижение плотности в бассейнах. Постоянное снижение плотностей посадки молоди на единицу площади по мере её роста является стабилизирующим фактором в росте, выживаемости и пищевой конкуренции, в конечном итоге снижая значительную вариабельность по массе рыб.

Одни рыбы дают преимущественно потомство из мелких особей с более низкой эффективностью пластического обмена и повышенных энергетических затрат, что ограничивает соматический рост. Другие самки, по сравнению с ними, дают потомство, которое состоит в большем количестве из особей с низкими энергетическими тратами, но с высокой эффективностью использования энергии пищи на рост.

соленую разной концентрации проходила безболезненно, как и при быстром подъёме температуры воды с 22 до 32°C

. Напротив, для молоди стандартной массы в возрасте 1,5 месяца период депрессии (адаптации) в таких условиях длился от 30 до 180 минут при снижении выживаемости до 77%.

Рекомендации по заводскому получению молоди стерляди

1. Заготовка, отбор и выдерживание производителей

Заготовка производителей стерляди проводится на местах естественного нереста в преднерестовый и нерестовый периоды при температуре воды 7-11,7°C.

Для рыбоводных целей лучше всего использовать производителей, взятых из уловов плавных или ставных сетей.

Стерлядь является долгоживущей и полициклической рыбой. В естественных условиях половая зрелость наступает в возрасте 7-20 лет, у самцов - в возрасте 3-11 лет. Повторное созревание половых продуктов у самок наблюдается в среднем через 5-6 лет, у самцов через 3,3-3,6 года. В связи с этим большинство рыб бывает яловыми, что значительно усложняет работы по искусственному разведению этого вида рыб.

Половой диморфизм у стерляди практически отсутствует. У зрелых производителей весной в преднерестовый период на голове появляется брачный наряд в виде белого рисунка из узких полосок эпидермального происхождения. Этот рисунок более заметен на бугорках возле обонятельных капсул и выражен сильнее у самцов. Зрелые самки от зрелых самцов отличаются более толстым и более мягким брюшком, посередине которого, как правило, наблюдается темно-фиолетовая полоса.

Лучшие рыбоводные результаты получаются от более крупных самок массой 1 кг и более. Самцы для рыбоводных целей пригодны любых размеров и массы.

Производителей отбирают при длине самок 40-90 см, самцов 30-65 см и массе самок 0,3-5 кг, самцов 0,15-1,5 кг. При этом абсолютная индивидуальная плодовитость бывает 4,6-139,6 тыс. шт. икринок, а относительная рабочая плодовитость составляет 20 тыс. шт. икринок на 1 кг живой массы рыбы.

Производителей стерляди, отобранных для искусственного разведения, выдерживают до получения половых продуктов в течение 3-11 суток в брезентовом чане с проточной водой или в деревянных садках, погруженных в реку на глубину 2 м в местах с небольшими скоростями течения (около 0,5 м/с). Это предохраняет рыб от травмирования волнобоем о доски садка.

Плотность посадки производителей при выдерживании составляет 10-12 особей на 1 м² садка.

2. Приготовление суспензии гипофизов

Приготовление суспензии гипофизов проводится по общепринятой методике. Сухие ацетонированные гипофизы осетровых рыб взвешивают на аптекарских весах в количестве, необходимом для очередной партии рыб, масса которых определяется заранее. Например, при температуре воды 10°C на 10 кг живой массы самок требуется 80 мг гипофизов из расчета 8 мг на 1 кг живой массы. Гипофизы тщательно растирают с таким расчетом, чтобы норма гипофиза (8 мг на 1 кг массы рыбы) содержалась в 1 мл суспензии. Это упрощает определение необходимой дозы гипофиза для каждой рыбы. Поэтому перед введением суспензии каждую особь взвешивают. Например, самке массой

2,6 кг необходимо ввести 2,6 мг суспензии. Самцам можно вводить на 1/3 часть суспензии меньше, чем самкам.

Суспензию перед употреблением тщательно перемешивают. Это удобно делать с помощью шприца, набирая и выпуская суспензию. В процессе гипофизации эту операцию повторяют один - два раза перед каждым заполнением шприца. Набрав в шприц суспензию для введения производителям, из шприца удаляют воздух, перевернув его вверх иглой и осторожно нажав на поршень до появления капельки суспензии на конце иглы.

3. Гипофизация производителей и определение готовности половых продуктов

Гипофизарные инъекции применяются для получения зрелых половых продуктов от производителей стерляди, которые находятся в 4 стадии зрелости.

Внутримышечные инъекции суспензии гипофиза осетровых рыб проводят с помощью медицинского шприца, вводя его в мышцы спины несколько впереди спинного плавника. Иглу шприца вводят под углом около 30° в направлении от хвоста к голове.

Гипофизацию рыб обычно проводят при температуре воды $10-14^{\circ}\text{C}$, когда в природных условиях наблюдается начало и разгар нереста. В этом случае "текучие" половые продукты получают через 36-45 ч. При увеличении дозы гипофиза до 10-12 мг на ту же массу рыбы, "текучие" половые продукты получают через 21-24 ч после гипофизации.

Установлено, что хорошие рыболовные результаты получаются также, если производители заготовлены и доставлены до места рыболовных работ при температуре воды $12-12,5^{\circ}\text{C}$ и выдержаны в течение 1-2 суток при температуре воды $13-16,5^{\circ}\text{C}$. Но при этом дозы гипофиза самкам и самцам уменьшаются до 3-4 мг на 1 кг живой массы. Дозревание производителей и наступление "текучести" половых продуктов у рыб наступает через 22-26 ч.

Выдерживание самок и самцов после гипофизации проводят отдельно в деревянных садках, погруженных на глубину около 2 м при скорости течения около 0,5 м/с, или в брезентовых чанах с проточной водой.

Проверку производителей с целью определения готовности половых продуктов начинают за 2-3 часа до предполагаемого созревания, т.е. через 20-30 ч и более в зависимости от температуры воды.

У созревших самцов молоки выделяются при массировании брюшка по направлению к хвосту или при осторожном изгибании тела. Доброкачественная сперма имеет желтовато-белый цвет и консистенцию от сливкообразной до жидкой. Сперма с синеватым оттенком менее доброкачественна и используется в вынужденных случаях. Для проверки состояния спермиев каплю молока с водой помещают на предметное стекло, покрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом при малом увеличении.

У самок готовность к оплодотворению наступает после того, как большинство икринок овулировано, т.е. отделилось от гонад в полость тела и находится в полостной жидкости. В этом случае при поворачивании самок вниз головой происходит переливание икры в полости тела, что заметно по перемещению вздутия брюшка к голове. При поворачивании самок вверх головой или при поглаживании их брюшка в сторону генетического отверстия икра вытекает струйкой вместе с половой жидкостью. Зрелые икринки имеют на анимальном полюсе хорошо выраженный рисунок из темных и светлых колец. Перезрелые икринки имеют мраморную расцветку.

4. Получение зрелых половых продуктов. Оплодотворение икры. Ее обесклеивание и инкубация

Для получения молок самца берут за голову и хвостовой стебель, извлекают из воды и протирают сухим полотенцем, чтобы при отцеживании молок в стакан не попала вода. Молоки от каждого самца отдельно сцеживают в чистый стакан, предварительно охлажденный в воде, в которой содержались производители. Завернутый в полотенце для предохранения молок от солнечных лучей стакан держат в воде и сохраняют до получения партии икры. При температуре воды 12-14⁰С молоки сохраняют доброкачественность в течение 12-15 ч. Самцы массой 0,15-1,5 кг каждый раз могут отдавать от 2 до 20 мл доброкачественной спермы, или примерно около 2 мл на 0,15 кг живой массы.

Самок, так же как и самцов, вынимают из воды и протирают сухим полотенцем. Затем в сухой эмалированный таз, предварительно охлажденный в воде, собирают икру или путем отцеживания через половое отверстие в несколько приемов с промежутками времени, или через небольшой разрез брюшной стенки, сделанный на некотором расстоянии от полового отверстия и несколько сбоку от середины брюшка. От полученной икры отделяют полостную жидкость. Далее икру взвешивают, берут пробу для подсчета количества икринок по общепринятой методике и определяют дозу необходимого количества спермы для оплодотворения. Оплодотворение икры проводят по методу Врасского - полусухим способом. На 1 кг икры расходуют 3-7 мл спермы. Икру со спермой выдерживают в воде, перемешивая в течение 3-4 мин., затем воду со спермой сливают, икру промывают водой. Обесклеивание икры проводят по общепринятой методике для осетровых рыб. На 1 кг икры стерляди расходуется 0,5 л ила. Обесклеивание икры продолжают 30-40 мин в 8-10 л раствора, меняя его.

Инкубацию икры осуществляют в аппаратах Ющенко из расчета 2,5-3 кг икры на 1 лоток. Проточность воды в аппаратах устанавливается от 5 до 12 л/мин. Инкубация икры стерляди при температуре воды 10,5-15,0⁰С продолжается 7-9 суток, что составляет 89-95 градусо-дней.

Выход личинок от живой икры за период инкубации колеблется от 71 до 94%.

5. Учет личинок и выдерживание их до выпуска в пруды

Вылупившихся личинок отбирают из инкубационных аппаратов сачком и отсаживают на выдерживание. Подсчет личинок проводится по общепринятой методике с помощью эталона.

Выдерживают личинок в сетчатых садках, установленных в деревянные лотки и инкубационные аппараты при проточности воды 6-8 л/мин. Кроме этого, выдерживание личинок стерляди проводят в аппаратах Ющенко в проточной воде с застопоренными лопастями и плотностью посадки 33-60 тыс. шт. на аппарат (около 90-180 тыс. шт. на 1 м²). Такая же плотность посадки применяется в сетчатых садках, помещенных в деревянные лотки. При таком способе выдерживания личинок в течение 5-6 суток их выход составляет около 99%.

Перевозку личинок из садков в пруды при небольших расстояниях осуществляют во флягах вместимостью 40 л по 30 тыс. личинок на флягу.

Для выращивания стерляди необходимы глубокие (2,5-3 м) и высококормные пруды с регулируемым уровнем воды.

Подготовка икры к инкубации во взвешенном состоянии заключается в отмывке ее после оплодотворения от спермы и слизи и **в обесклеивании**.

При обилии слизи обесклеивание происходит медленнее, так как оно мешает быстрому обволакиванию каждой икринки частицами ила. Для ускорения процесса отмывки предложили предварительно удалять слизь.

После оплодотворения икру быстро промывают водой. В таз приливают воду, перемешивают икру и сразу же сливают воду вместе со слизью. В течение 5-6 мин промывают икру 3-4 раза и только после этого приступают к отмывке ее с илом. На 1 кг икры берут около 4 л воды и 0,5 л густой взвеси ила. В этом случае отмывка продолжается 15-20 мин.

Обесклеивание – икра

Обесклеивание икры производят в течение 30 - 40 мин речной водой (имеющей РН около 6 - 7), многократно меняя ее в тазу. Можно применять танин и другие обесклеивающие средства. После окончания процесса обесклеивания икру для набухания оставляют в тазу, наполнив его водой таким образом, чтобы слой воды над икрой был не менее 8 - 10 см. Воду меняют каждые 30 мин. На одну рамку размером 27X27 см помещают 100 тыс. икринок.

Техника обесклеивания икры молочными растворами при помощи барботажа воздухом следующая. Затем аппарат загружают осеменной икрой. Воздух подают с таким расчетом, чтобы икра интенсивно перемешивалась, но не выплескивалась из аппарата. По мере набухания икры в аппарат приливают обесклеивающий раствор.

После завершения обесклеивания икры подачу воздуха прекращают и в аппарат подают воду. Причем ток воды увеличивают постепенно. Инкубацию икры проводят при температуре. Икру от каждой самки следует загружать в отдельный аппарат. При этом время загрузки первого и последнего аппаратов, расположенных на одной рыбководной стойке, не должно превышать 4 ч, что обеспечивает в последующем цикле одновременный переход на внешнее питание предличинок, находящихся в одном лотке. В процессе инкубации необходимо отбирать мертвую икру. Продолжительность инкубации икры зависит от температуры воды.

В этом случае обесклеивание икры и меры борьбы с сапролегнией не применяют.

Сравнивая различные методы обесклеивания икры, можно отметить следующие их недостатки. Так, использование для обесклеивания органических компонентов ПАСТ и семенной жидкости, которые оседают на оболочке икры, приводит к развитию сапролегнии.

В главе II рассмотрены различные схемы гормональной стимуляции созревания производителей, приемы обесклеивания икры в условиях заводского способа получения потомства, приведены устройство и принцип работы аппаратов, предназначенных для инкубации обесклеенной икры и выдерживания личинок.

Икру тщательно перемешивают перьями в течение 3 - 5 мин, после чего воду со спермой сливают и приступают к обесклеиванию икры.

Обесклеивание икры проводят в тазах или аппаратах Вейса с применением таких обесклеивающих препаратов, как ПАС-Г, ронидаза, тальк и молоко. Хорошо обесклеивает икру тальк. Во время обесклеивания икры происходит частичное набухание ее и развитие. Поэтому обесклеивающий раствор к икре нужно добавлять на протяжении всего периода обесклеивания, а икру при этом осторожно перемешивать гусиным пером. В настоящее время практикуется обесклеивание в аппаратах Вейса воздухом с помощью компрессоров.

В таз с икрой после добавления спермы (3 - 5 см³ на каждый литр икры) и тщательного перемешивания добавляют небольшое количество рабочего раствора гиалуронидазы. В этом растворе происходит оплодотворение и обесклеивание икры. Икру в тазу все время осторожно перемешивают пером.

Использование молока - быстропортящегося продукта, имеющего непостоянный состав, вызывает необходимость каждый раз корректировать степень его разбавления. Поэтому при обесклеивании икры предпочтение отдается именно этому средству.

Клейкость икры связана с гиалуроновой кислотой - важной составной частью соединительной ткани, участвующей в формировании оболочек яйцеклеток. Студенистый слой оболочки является производным фолликулярного эпителия. Клейкость может быть устранена гиалуронидазой - ферментом, расщепляющим гиалуронидат. Гиалуронидазу получают из семенников домашнего скота. Активность гиалуронидазы, выделенной из семенников разных видов животных, различна. Водная вытяжка из свиных семенников может полностью обесклеивать карповую икру за 30 - 40 мин, а вытяжка из говяжьих семенников не обеспечивает полного обесклеивания. При работе с растворами гиалуронидазы, полученной из говяжьих семенников, окончательное обесклеивание икры достигается дополнительной обработкой ее раствором танина.

Выращивание молоди стерляди в бассейнах ИЦА

(Аэрация, водообмен)



Бонитировка ремонтного стада стерляди



Выпуск, учет и транспортировка молоди

Выпуск молоди

Выращенную на рыбоводных заводах молодь выпускают за сравнительно короткий период времени.

Концентрация в реке большого количества молоди привлекает хищных рыб, которые истребляют мальков.

В типовом проекте осетрового рыбоводного завода (утвержденного в 1964 г.) предусматривается специальный цех размещения выращенной молоди.

Волжские заводы вывозят молодь на кормовые участки в пред устьевое пространство в специальных прорезях, буксируемых катером. На Темрюкском ОРЗ и других заводах широко используется для перевозки рыбоводной продукции автотранспорт.

Учет молоди, выпускаемой рыбоводными заводами, бывает сплошной, поштучный или объемный.

Определение количества молоди, выпускаемой осетровыми заводами, производится сплошным (весовым, объемным, поштучным) и бонитировочным методами. Конкретный метод учета молоди выбирают в соответствии с особенностями осетрового завода.

При объемном способе учета молодь пропускают через мерную тару мерку.

Периодически берут пробу и просчитывают в ней мальков.

Путем пересчета определяют количество молоди в мерке.

Последующими пересчетами всего объема на среднюю величину, полученную из каждых двух смежных просчитанных мерок, определяют общее количество пропущенных мальков.

Пробы берут через каждые 100 мерок.

Сплошной учет

Вся выпускаемая молодь измеряется объемно, взвешивается или просчитывается поштучно. Учет молоди производится с помощью мерной емкости (не менее 0,5 литра). Каждая десятая по счету объемная мерка просчитывается, определяется средняя арифметическая величина количества молоди в мерке, по среднеарифметической производится подсчет общего количества выпущенной молоди.

Бонитировочный учет

Учет производится перед выпуском молоди. В выростном пруду устанавливаются зоны учета. Пробы отбираются с помощью орудий лова (бим-трал или мальковый невод с размахом «крыльев» 20-25 м), для которых обычно определяют коэффициент уловистости (как правило, коэффициент принимают равным 0,5). Сбор проб производят одновременно или в течение нескольких очень коротких периодов. На основе анализа отобранных проб, с учетом коэффициента уловистости орудий лова, рассчитывают общее количество молоди в водоеме (N):

$$N = \frac{nS}{ks}$$

где:

n - количество молоди в улове, шт.;

S - площадь водоема, м²;

s - площадь обловленного участка, м²;

k - коэффициент уловистости орудия лова.

Обычно коэффициент уловистости малькового трала принимают равным 0,5. Кроме того, существует прямая зависимость между массой молоди и коэффициентом уловистости, который значительно увеличивается при достижении рыбой массы 0,4 г. Для более крупной молоди (весом более 10-12 г), коэффициент уловистости считают равным 0,8.

При проведении бонитировочного учета в водоемах с молодькой белуги укрупненной массы (5-7 г) коэффициент уловистости малькового трала принимают равным 0,25-0,3. При этом он зависит от плотности посадки и возрастает до 0,58 при ее увеличении до 1500 шт./м².

Характеристика и преимущества УЗВ

Это установка замкнутого водоснабжения для выращивания рыбы. Гидробионты находятся в бассейнах с высокой плотностью посадки. Подпитка в сутки свежей водой составляет 5% и менее от объема воды в установке. Это достигается путем применения системы механических и биологических фильтров для очистки отработанной воды для ее дальнейшего использования.

Вся установка делается компактной и поэтому ее можно разместить в отапливаемом помещении, что делает УЗВ независимой от внешних условий среды.

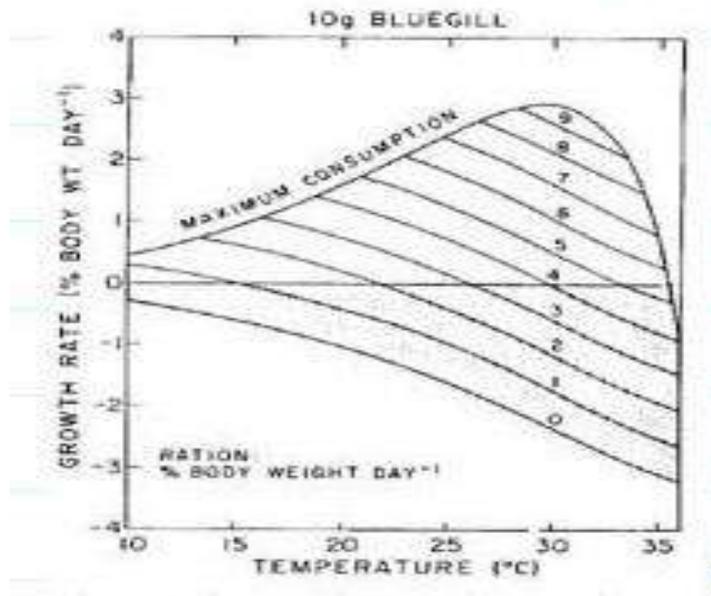
Такие УЗВ для выращивания и содержания рыб уже используются в мире примерно 30 лет. В последние 5 лет строительство таких установок активизировалось, т.к. они обладают рядом достоинств по сравнению с дедовскими способами выращивания рыб в прудах. Об этом будет рассказано ниже.

К сожалению, многие коммерческие проекты УЗВ провалились или были экономически не выгодными. В первую очередь это относится к немецким установкам, которые активно устанавливались и копировались некоторыми предприятиями. Это было связано с плохим техническим дизайном, отсутствием точного расчета и предсказаний накопления метаболизм гидробионтов, а также недостаточной подготовкой персонала для эксплуатации УЗВ. С осмыслением физики процессов, которые протекают в замкнутых биологических системах, стало возможным создание математических моделей, описывающих все основные биохимические процессы, что дает возможность предсказывать изменения параметров воды (рН, щелочности и т.д) во времени и не дожидаться, когда вам об этом расскажут датчики контроля. Таким образом, можно заранее предпринимать меры к удержанию заданных параметров воды, что особенно важно при эксплуатации УЗВ с высокими плотностями посадки рыбы!

Восемь причин использования замкнутой системы для выращивания рыб

1. Выращивать можно любого гидробионта и в любом месте

Все рыбы являются холоднокровными животными и скорость их роста зависит от температуры окружающей среды



На этом графике показана скорость роста рыбы в день в % от своего веса. Из этого примера видно, что при увеличении температуры воды с 20 °С до 30 °С, т.е. на 10 °С, скорость роста возросла с 1,5% до 3%, т.е. в два раза. При дальнейшем увеличении температуры происходит гибель рыбы.

Для оценки скорости роста используют комплексный показатель - градусо-дни. Это сумма среднесуточных температур воды в С° за данный период жизни рыбы.

Территория РФ разбита на семь климатических зон. Самая северная, первая зона рыбоводства характеризуется 1035-1340 градусо-днями. Ее северная граница проходит по Ленинградской области, Кировской области, по Красноярскому краю, южнее Транссибирской магистрали, по Читинской области и по Хабаровскому краю. Севернее этой зоны считается бесперспективно выращивать рыбу! В седьмой, самой южной зоне 2561-4122 градусо-дней.

Товарную рыбу в первой и во второй зоне получают за 3 года. В остальных за 2 года.

При эксплуатации замкнутой системы водоснабжения (УЗВ), выращивание рыбы ведется при оптимальной температуре круглый год. Для осетра и угря, например, температура 24 °С обеспечивает 8760 градусо-дней в течение года. Срок получения товарного осетра массой 1 кг - 1 год.

При контролируемых условиях выращивания можно разводить и выращивать любую рыбу. Даже те виды, которые не водятся у нас. Например, в Москве инкубировать оплодотворенную акулюю икру и выращивать взрослых морских акул для VIP-аквариумов.

2. Уменьшение расхода комбикорма на 1 кг прироста рыбы

Больше 60% себестоимости рыбы составляет комбикорм. При выращивании в прудах или в садках на речке, рыбовод тратит примерно 3 кг комбикорма на 1 кг выращенной рыбы.

Это, так называемый, кормовой коэффициент. В УЗВ он равен 1,5 и даже меньше. Этот показатель зависит от **качества** комбикорма.

В УЗВ высокое содержание кислорода в воде поддерживается за счет использования чистого кислорода. Рыбы гораздо больше энергии тратят на дыхание чем в естественных условиях.

3. Можно объединиться с выращиванием растений в интегрированной установке

При эксплуатации УЗВ вам необходимо вентилировать помещение, а особенно биофильтры. Вентиляция рассчитывается по нескольким критериям, но основной - это накопление CO_2 . Например, если УЗВ производит 100 тонн осетров в год, то необходимо примерно сбрасывать в атмосферу 2500-3000 $\text{м}^3/\text{час}$ воздуха, при температуре 28°C, при содержании CO_2 в 3 раза выше чем на улице. В тепличных комплексах, агрономы покупают CO_2 в баллонах, т.к. там совершенно обратная ситуация. Растения "выедают" CO_2 и вам остается или вентилировать теплицу, или использовать чистый углекислый газ (например, если на улице холодно). Интеграция напрашивается сама собой.

Еще одна причина - это то, что рыбы выделяют продукты метаболизма в воду, и с этим надо бороться. Все знают, чтобы получить хороший урожай, надо удобрить грядку навозом, а еще надо ее поливать, чтобы этот питательный раствор мог всосаться корнями растений.

А чем осетровый помет отличается от коровьего? А зачем сначала навоз высушивают, кладут на грядку, а потом поливают водой? Не проще ли сразу к корням подать готовый раствор?

Эта технология называется **аквапоника**.

В тепличных комплексах, на самом деле, не используют навоз (органические удобрения), а используют минеральные удобрения. Они дешевле. Осетровый "навоз" - экологически чистое удобрение!

При эксплуатации УЗВ надо менять воду в системе из-за накопления нитратов в воде, т.е. терять примерно 5-10% в сутки воды с температурой 24 °C. При выращивании 100 тонн осетровых рыб - это 50-100 м^3 воды в день. Вода обладает большой теплоемкостью.

Нитраты - это источник азота, а азот необходим растениям. При интеграции, замена воды в системе падает до 20 м^3 в день.

В УЗВ нам надо все время повышать pH воды, т.к. преобладают окислительные реакции, а при выращивании на гидропонике растений преобладают восстановительные реакции, т.е. pH воды надо понижать. В теплицах для этого в основном используют ортофосфорную кислоту.

Вывод: интеграция рыбной фермы и тепличного комплекса приводит к удешевлению обоих продуктов и рыбы, и растений!!!

4. Минимальное потребление воды

Для естественного воспроизводства 1 кг рыбы потребуется в первой зоне рыбоводства 650 м³ чистой воды, а при кормлении рыбы и некотором интенсификации производства - 32 м³. В УЗВ на 1 кг выращенной рыбы тратится от 100 до 500 литров воды! Поэтому в Израиле пресноводную рыбу выращивают только в УЗВ.

5. Можно выращивать экологически чистые продукты

При выращивании в естественных водоемах рыбы рыбоводам приходится применять комбикорм или развивать естественную кормовую базу путем внесения удобрений в водоем.

Там, где выращивают рыбу обычными способами, отмечаются следующие факторы воздействия на окружающую среду: генетические, инфекционные болезни, заражение химическими и лекарственными препаратами, загрязнение отходами кормов и экскрециями разводимых животных.

В УЗВ есть система механических и биологических фильтров, которые весь удар принимают на себя. Малый расход воды обеспечивает минимальное воздействие на природу.

Интеграция с тепличным комплексом это воздействие сводит на нет.

6. Можно выращивать здоровую рыбу

В установках замкнутого водоснабжения возможно полностью исключить попадание инфекционных заболеваний и паразитов в систему. В отличие от прудового хозяйства, где это не возможно. В УЗВ из-за маленького потребления свежей воды источником водоснабжения выступает артезианская (в ней по определению никого нет). Используются экструдированные корма, температура обработки которых составляет 140 °С. Вся установка расположена в помещении. Поэтому при правильных мерах предосторожности можно полностью изолировать УЗВ от попадания из вне возбудителей разных болезней.

Если все таки заражение в установке замкнутого водоснабжения произошло, то лечить рыбу и, если необходимо, стерилизовать всю систему вполне реально.

Приведем пример из жизни:

В хозяйстве "Сходня" московской области нет своего маточного стада форели. Живую икру ежегодно завозят из других хозяйств. До внедрения системы оборотного водоснабжения молодь форели подращивали на поверхностной воде в бассейнах инкубационно-малькового цеха до средней массы 0,5-1,0 г, после чего в июне выпускали в выростные пруды. Молодь уже на личиночных этапах развития поражалась ихтиофтириозом, диплостоматозом и другими паразитарными заболеваниями и в массе погибала. Выход подрощенной молоди в год с холодным летом составляла 47-76%, а в год с теплым летом 22-25%. Выход сеголеток от подращенной молоди соответственно составлял 55-57% и 20%, а в некоторые годы еще меньше. Средняя масса сеголеток составляла 5-6 г, двухлеток -70-80, трехлеток -200-300 г. Вся рыба из-за воздействия диплостоматоза была слепой, ее кормили только с кормовых столиков.

После внедрения системы оборотного водоснабжения инкубационно-малькового цеха из артезианских скважин молодь форели стали выращивать в полной изоляции от источника поверхностного водоснабжения, что позволило прервать цикл развития ихтиофтириоза и диплостоматоза. Подращенную молодь выпускают в выростные пруды при понижении среднесуточных температур воды до 14-16 С. Несмотря на то, что в прудах молодь заражается диплостоматозом и ихтиофтириозом, она не погибает и продолжает расти.

Вывод: Только внедрение УЗВ на всем предприятии может полностью решить проблему с заражением форели.

7. Оптимальные параметры воды для данного гидробионта

Для высокого темпа роста и минимального расхода корма требуется, чтобы рыба по минимуму расходовала энергию во время своей жизни.

В первую очередь, рыбы тратят много энергии на дыхание.

Если сравнивать жаберное и легочное дыхание, то приходишь к заключению, что рыбе необходимо прокачивать через жабры дыхательной среды **в 30 раз больше по объему и в 20000 (!) раз больше по массе.**

В УЗВ воду искусственно насыщают кислородом до высоких концентраций и рыба прилагает меньше усилий для дыхания.

Содержание солей Сl и Са в воде и в крови рыбы тоже имеет важное значение для поддержания солевого баланса. Гидробионты тратят энергию на осморегуляцию и выведение солей из организма.

Т.к. в УЗВ расход воды небольшой, то возможно прямое формирование содержания макро и микроэлементов в воде для оптимального самочувствия рыбы.

8. Высокая урожайность

Техническая характеристика рыбоводных модулей с системой замкнутого водоснабжения

Для выращивания ремонтно-маточного стада осетровых необходимо ориентироваться на использование системы с замкнутым водоснабжением, в составе следующих модулей (указан рабочий объем воды бассейнов), каждый модуль имеет следующую структуру, в том числе рыбоводные бассейны с указанным объемом воды:

- модуль для производителей с максимальной загрузкой 35 т - 550 м³;
- модуль для передерживания производителей при низкой температуре воды с загрузкой до 0,5 т - 50 м³;
- модуль для работы со зрелыми производителями - 16 м³;
- инкубационное отделение - 2 м³;
- модуль для молоди при максимальной загрузке 0,5 т - 48 м³;
- модуль для выращивания ремонта при максимальной загрузке 20 т - 200 м³;
- блок механической очистки (микрофильтр или отстойник);

- блок биологической очистки (биофильтр);
- оксигенатор или другой источник кислорода;
- насосы;
- бактерицидная установка;
- установка по поддержанию температурного режима воды и помещений;
- система контроля уровня и качества воды.

Выращивание ремонта и товарной продукции – полицикличное, содержание производителей в бассейнах и получение товарной продукции и в том числе пищевой икры круглогодичное и поэтому к качеству воды предъявляются очень высокие требования, а соответственно к замкнутой системе водоподготовки и ко всему технологическому оборудованию.

Мероприятия по интенсификации рыбоводного процесса

Интенсивная форма - главный акцент ставится на уплотненную посадку рыбы, удобрение прудов и применение специализированных комбикормов. Наряду с требованиями по комплексным кормам большая плотность посадки подразумевает повышенный контроль за гидрохимическим составом воды и необходимостью поддерживать его в оптимальном режиме. Интенсивная биотехника выращивания карпа с применением элементов индустриальной технологии позволяет выращивать от 20 до 50 центнеров товарной рыбы с одного гектара, в зависимости от региона.

В хорошо подготовленный нагульный пруд пересаживают только крупных, здоровых мальков. В нагульном пруду необходимо провести работу по формированию естественной кормовой базы и поддерживать оптимальный гидрохимический режим.

Мелиоративные работы.

Вследствие физико-химических и биологических процессов, происходящих в прудах в процессе их эксплуатации, естественная рыбопродуктивность прудов уменьшается.

Заращение

Если растительность покрывает более 20-25% площади пруда, начинается заиление дна и закисание грунта. Растительность надо удалять, причем до того, как ее семена созреют.

Эффективно применение извести (100-150 кг/га, возможно до 300 кг/га). Можно вселить в пруд растительноядных рыб (белого амура против макрофитов, белого толстолобика – при обилии фитопланктона). Нутрия за сезон выедает мягкие растения на 500 м. Утки съедают за сутки до 1 кг нитчатых водорослей каждая.

Заиление

За год в прудах оседает слой ила толщиной 5,0 - 5,5 см. Ил на дне способствует круговороту биогенных элементов, но если толщина слоя ила больше 20 см, то ухудшается кормовая база рыб, растет численность их врагов и конкурентов, рыбы чаще болеют.

Следует уменьшить поступление в пруд грунта с окружающей территории. Для этого опахивают поперек склоны, прилегающие к пруду; сооружают канавы или коллекторы, перехватывающие стекающую в пруд воду; сажают вокруг прудов полосы деревьев или кустарников; устанавливают фильтры в водоподающих каналах. Раз в 5 лет, во время летования, пруды осушают и засевают однолетними культурами.

Аэрация прудов

Физические методы: закачивание воздуха (или кислорода) в воду; разбрызгивание воды в воздух; механическое перемешивание воды; перемешивание воды за счет создания температурного градиента; создание волн специальным устройством.

Известкование прудов.

Известкование нейтрализует кислую реакцию воды и грунта, ускоряет процесс минерализации органических веществ почвы и толщи воды, сдерживает развитие болотной растительности, содействует обогащению воды биогенными элементами. Известкование проводят в целях профилактики от болезней рыб, обогащения воды кальцием.

Не все пруды одинаково нуждаются в извести. В ряде случаев известкование излишне и даже вредно, при повышенной щелочности. Одним из показателей потребности прудов в известковании может служить величина почвенной кислотности (рН). Потребность в известковании с целью нейтрализации почвенной кислотности возникает, когда рН почвы ниже 6,0. Путем известкования следует доводить рН до 6,5.

Наибольшую нейтрализующую способность и скорость действия на почвенную кислотность имеет негашеная известь. Гашеная известь имеет в 1,3 раз, а известняк в 1,8 раз меньшую нейтрализующую способность, поэтому нормы внесения разных видов извести неодинаковы.

Норма внесения разных видов извести в зависимости от рН грунта приведены в таблице 17.

Таблица 17. Количество извести, которое необходимо для нейтрализации кислотности грунта прудов, ц/га.

рН	Негашенная известь CaO	Гашенная известь Ca(OH) ₂	Известняк CaCO ₃
4,0	23,0	26,0	36,0
4,5	23,0	26,0	36,0
5,0	10,0	13,0	18,0
5,5	5,0	6,5	9,0
6,0	3,0	3,5	5,4

Большое значение имеет степень измельчения извести. Имеются данные о том, что 60% CaCO₃ диаметром более 2 мм остаются в почве недействительными даже через 6 лет после их внесения.

Известкование должно быть закончено за 2-3 недели до заполнения прудов водой и посадки рыбы.

Кроме того, известь широко применяют для дезинфекции ложа рыбоводных прудов в количестве 25-30 ц/га. Нерестовые и зимовальные пруды, дезинфицируют сразу после облова и пересадки рыбы. Для дезинфекции небольших прудов целесообразно применять известковое молоко (негашеная известь с водой), равномерно разливая его по дну. Помимо известкования по ложу, в интенсивно эксплуатируемые пруды с обильным кормлением рыбы в случае возникновения опасности замора рекомендуется вносить известь по воде в летнее время из расчета 2-3 ц/га при каждом внесении. За вегетационный сезон известкование выростных и нагульных прудов проводят 4-6 раз.

Применение удобрений.

Цель внесения минеральных удобрений в пруды – повышение рыбопродуктивности за счет обеспечения питательными веществами (азотом и фосфором) водорослей. Не нуждаются в удобрениях пруды, в которых наблюдается интенсивное цветение водорослей, вода окрашена в зеленый цвет, прозрачность 30-40 см и менее, содержание азота в воде более 2 мг/л, фосфора – 0,5 мг/л.

Расход удобрений на единицу прироста рыбной продукции (удобрительный коэффициент) для аммиачной селитры 1-1,5, для суперфосфата – 1,5-2,0, то есть в сумме 2,0 – 3,0.

При каждом внесении удобрений концентрацию биогенных элементов в воде необходимо доводить до 2 мг/л азота и до 0,5 мг/л фосфора. Состав минеральных удобрений отражен в приложении 2.

В прудовых хозяйствах на весь вегетационный сезон составляют календарный план внесения удобрений в зависимости от температуры воды.

В нагульные пруды первую дозу вносят при весеннем прогреве воды до 12°C; в первой половине сезона (до 15 июля) каждая последующая доза должна вноситься через 10 дней, а во второй половине сезона через 15 дней; последнюю дозу вносят при осеннем охлаждении воды в пруды до 12°C или за 20-30 дней до облова.

Удобрение выростных прудов следует начинать за 7-10 дней до начала зарыбления, еще до заливания прудов; в первой половине сезона удобрения вносят через 5 дней; во второй половине через 10 дней. При понижении температуры до 12°C и замедлении биологических процессов удобрение прудов следует прекращать. Рыбовод составляет календарный план внесения удобрений по примеру, изложенному в таблице 18.

Таблица 18. Календарный план внесения удобрений в выростные пруды.

Месяц	Декада	Число	Месяц	Декада	Число
Май	I	-	Август	I	5
	II	15-20		II	15
	III	25-30		III	25
Июнь	I	5-10	Сентябрь	I	5
	II	15-20		II	15
	III	25-30		III	-
Июль	I	5-10	Октябрь	I	-
	II	15-20		II	-
	III	25-30		III	-

Применяемые корма, условия и графики кормления.

Об эффективности использования кормов в рыбоводстве судят по их кормовым коэффициентам. Кормовой коэффициент показывает, сколько килограммов корма необходимо скормить рыбе данного вида для получения 1 кг прироста. При кормлении необходимо учитывать большую зависимость интенсивности питания рыбы от температуры воды, содержания в ней растворенного кислорода. Оптимальная температура для питания 2-х летков карпа 23-24°C, молоди 25-30°C. Кормление молоди в выростных прудах следует начинать при достижении карпом массы 0,5-1,0 г, а в нагульных прудах при повышении температуры до 8-10°C. Прекращают кормление рыбы при устойчивом понижении температуры воды до 14-15°C осенью. В период выращивания осуществляют контроль над их ростом, путем проведения контрольных обловов прудов через каждые 10 дней.

Молодь карпа следует кормить через каждый час. После достижения массы 10 г количество кормлений может быть сокращено. При температуре воды 24°C число кормлений может не превышать 6, при 14—20 — 4 раз и при 8— 14°C рыб нужно кормить 2—3 раза в день. Зимой при температуре воды выше 6°C рыбу также можно кормить, но суточный рацион должен составлять не более 2 % массы рыбы.

Ведущие производители комбикормов дают свои рекомендации по процессу кормления рыбы в зависимости от размерно-весовой характеристики выращиваемой рыбы и температурного режима воды.

Так завод «AQUAREX», входящий в состав агропромышленного холдинга «Мелькомбинат», расположенного в г. Тверь вырабатывает широкий спектр комбикормов, в том числе – для выращивания рыбы в искусственных условиях.

В состав корма для **карпа** входят:

- рыбная мука;
- пшеничный зародыш;
- порошковый гемоглобин;
- продукты микробиосинтеза;
- пшеница;
- рыбий жир;
- холинхлорид, монокальций-фосфат, премикс.

Процентное соотношение основных компонентов в составе корма зависит от его назначения. Так содержание протеина в стартовых кормах составляет 48-56% и понижается в зависимости от технологии выращивания и от штучной массы - до 26% для рыб массой более 2кг., таблица 19.

Таблица 19. Показатели состава корма

Наименование компонентов	Содержание, %				
	Назначение корма по массе рыбы г/шт.				
	стартовый	1 -60 г/шт.	50г и более	100г и более	Для производителей
Протеин, не менее	48	38	34	30	26
Жир, не менее	10	10	8	12	6
Зола, не более	10	10	10	10	10
Клетчатка, не более	1,5	3	5	5	6
Калорийность, не менее	17,3 МДж/кг	16,9 МДж/кг	16,2 МДж/кг	16,8 МДж/кг	15,6 МДж/кг

После каждого кормления проводится проверка поедаемости корма. Если имеется большое количество несъеденного корма, следует проверить правильность применения методов кормления и состояние рыб. После выявления возможных причин слабой пищевой активности рыб дневные рационы должны быть соответствующим образом откорректированы.

Рекомендуемая частота кормления и размеры гранул приведены в таблице 20.

Таблица 20. Зависимость размеров кормовых частиц и кратности кормления от массы молоди.

Средняя масса тела, г	Размер кормовых частиц, мм	Кратность кормления, раз/сутки
0,04-0,06	0,05-0,1	24
0,07-0,10	0,1-0,4	12
0,11-0,20	50% 0,2-0,4 / 50% 0,4-0,6	12
0,21-0,50	50% 0,4-0,6 / 50% 0,6-1,0	12
0,51-1,00	50% 0,6-1,0 / 50% 1,0-1,5	8
1,10-2,00	50% 1,0-1,5 / 50% 1,5-2,0	8
2,10-5,00	1,5-2,0	6
5,10-25,00	2,0	6
25,10-50,00	50% 2,0 / 50% 3,0	6
50,10-100,00	3,0-4,5	6

Применяемые корма на ОРЗ

Корма для рыб от AllerAqua.

В Россию корма для рыб "Аллер Аква" поставляются с 1993 года. Данная продукция зарегистрирована Департаментом Ветеринарии РФ и сертифицирована для ввоза и использования на территории Российской Федерации. Получателями кормов для рыб являются десятки рыбоводных хозяйств по всей России .



Рисунок - Корма для рыб "Аллер Аква"

Кормление рыб: программы кормления от "Аллер Аква"

В настоящее время компанией «Аллер Аква» разработаны программы кормления и производится корм рыб для таких объектов аквакультуры как форель, лосось, осетровые рыбы, карп, судак, африканский сом, тилапия, морской лещ и окунь, палтус, камбала, треска, угорь, а также корма для речных раков и пресноводных креветок.

Все корма по своему назначению, размеру кормовых частиц (крупок и гранул) подразделяются на четыре группы:

- стартовые - для личинок;
- корма для молоди;
- производционные - для товарной рыбы;
- корма для производителей.

Стартовые корма:

Aller ArtEX (микрoгранулы) – новейший стартовый корм на основе цист артемии;
 Aller Futura (крупки) – стартовый корм для личинок лососевых, осетровых, спаровых рыб, судака с иммуностимулирующей добавкой Macro Vital;
 Aller Performa (крупки) - стартовый корм для форели, лосося и осетровых рыб.

Корма для молоди:

Aller Futura (гранулы 1,3-1,5-2,0 мм) – корм для молоди лососевых и осетровых рыб с иммуностимулирующей добавкой MacroVital;
 Aller Performa (гранулы 1,3-1,5-2,0 мм) - корм для молоди лососевых и осетровых рыб;
 Aller Thalassa (гранулы 2,0 мм) – корм для молоди осетровых рыб, морского леща и окуня.

Производционные корма:

Aller 37/12 - производционный корм для карпа, осетровых рыб и сома;
 Aller Bronze - производционный корм для осетровых рыб;
 Aller Trident – производционный корм для осетровых рыб, морского леща и окуня;
 Aller Metabolica – производционный корм для осетровых рыб и судака;

Корма для производителей и ремонта:

Aller Sturgeon REP – корм для производителей осетровых рыб.

Корма «Аллер Аква» являются полноценными и сбалансированными, т. е. содержат все необходимые для рыбы компоненты питания в нужных соотношениях. Для производства корма для рыб компания «Аллер Аква» использует только высококачественную рыбную муку и рыбий жир известной датской фирмы “999”. Включение в состав кормов антиоксидантов, использование стабилизированных форм витаминов (“Stay-C”) позволяют поддерживать качество кормов при надлежащих условиях хранения (сухой и прохладный склад) в течение одного года.

Гарантийный срок хранения всех кормов «Аллер Аква» при соблюдении условий хранения **составляет 8 (восемь) месяцев.**

Все корма для рыб «Аллер Аква» производятся в настоящее время только в полностью экструдированном виде. Стартовые корма для лососевых и осетровых рыб производятся на основе низкотемпературной (LT) рыбной муки, а также специальной высокоэффективной рыбной муки “Digestor”, в состав стартовых кормов входит крилевая мука. Корм для молоди лососевых и осетровых рыб (AllerFutura) также производятся на основе LT-рыбной муки.

Производятся также лечебно-профилактические корма с иммуностимулирующими добавками:

- Macro Vita (глюкан+повышенная доза витаминов) – применяется в стартовых кормах и кормах для молоди линейки Futura;

- Vitamax (глюкан+нуклеотиды+повышенная доза витаминов) – применяется в производственных кормах Aller Vitamax, Aller Gold Vitamax, кроме для производителей форели – Aller REP Vitamax.

Применение этих кормов позволяет повысить стрессоустойчивость и выживаемость рыб.

С 2001 г. компания «Аллер Аква» производит специальные корма для производителей осетровых рыб «Aller Sturgeon REP», которые обеспечивают формирование у рыб качественных половых продуктов. Этот корм не содержит в своем составе компонентов из сои.

Все корма для рыб, производимые «Аллер Аква», соответствуют по качественным показателям, существующим в Российской Федерации нормам, относящимся к кормам для ценных видов рыб.

На основе полученных данных компания "Аллер Аква" улучшает имеющиеся рецептуры кормов, разрабатывает новые корма для рыб и программы кормления.

Корма Aller для разведения осетровых рыб

Кормовая программа, включающая набор кормов Aller Futura или Aller Performa (для личинок и мальков) — Aller Performa или Aller Thalassa (для молоди) — Aller 45/15 (для товарной рыбы), рекомендуется для выращивания сибирского осетра, стерляди на товар. Замена производственного корма Aller 45/15 на корм Aller Trident позволяет увеличить темп роста рыб. Для выращивания белуги и бестера рекомендуется производственный корм Aller Safir.

Кормовая программа, включает следующий набор кормов:

- Aller Futura (для личинок, мальков);
- Aller Thalassa (для молоди);
- Aller Trident (для товарной рыбы);
- Aller Arrow (для ремонтного стада);
- Aller Sturgeon REP (для производителей), рекомендуется для выращивания осетровых рыб с целью получения икры (как рыболовной, так и пищевой).

Выпускаемые виды Кормов для разведения осетровых рыб и их применение в таблице 21.

Таблица 21

Средняя масса рыбы в гр.	Размер крупок и гранул	Наименование корма (протеин/жир)					
		Выращивание товарной рыбы		Выращивание производителей для получения икры		Выращивание рыбы в УЗВ	
0,05-0,1	кр. 0	Futura 64/9					
0,1-0,5	кр. 1	Performa 56/11			Futura64/12		
0,4-2,5	кр. 2,3,4	Performa 54/15			Futura 64/12		
2,5-30	гр. 1,5 мм	Performa 50/20			Futura 56/18		
30-200	гр.2 мм	Talassa 50/15		Performa 45/20	Talassa 50/15		Metabolica 52/15
200-500	гр.3 мм	Trident 47/14	Aller 45/15	Safir 45/20	Trident 47/14		Metabolica 52/15
500-1000	гр.4,5 мм	Trident 47/14	Aller 45/15	Safir 45/20	Trident 47/14	Arrow 49/12	Metabolica 52/15
1000-2000	гр.6 мм	Trident 47/14	Aller 45/15	Safir 45/20	Arrow 49/12	Sturqeon REP 52/15	Metabolica 52/15
2000-4000	гр.9 мм	Trident 47/14	Aller 45/15	Safir 45/20	Arrow 49/12	Sturqeon REP 52/15	Metabolica 52/15
>4000	гр.11 мм				Arrow 49/12	Sturqeon REP 52/15	Metabolica 52/15

Корма Ле Гуассант

Французский концерн «Le Guouessant» ("Ле Гуассант"), представляет в России корма для ценных пород рыб — осетровых, форели, лосося, сома и тилапии.

Концерн «Ле Гуассант» - крупнейший во Франции производитель кормов для сельскохозяйственных животных и один из ведущих в Европе производителей кормов для рыб. Находится на северо-западе страны, в провинции Ламбалль. В состав концерна входит 6 заводов, один из которых специализируется исключительно на рыбных кормах. Общий объем производства кормов для аквакультуры составляет 28 000 т.

В настоящее время концерн «Le Guouessant» выпускает корма для основных объектов пресноводной и морской аквакультуры – осетровых, форели, лосося, американского, европейского и африканского сомов, тилапии, морского леща, палтуса, зубатки, морского окуня, креветок.

Производство кормов осуществляется на современном оборудовании по инновационным технологиям супертонкого измельчения сырья, тщательной гомогенизации компонентов с точностью смешивания 1:100000, экструдирования, вакуумного введения жиров.

Рецепты кормов составлены с учетом современных научных достижений и сбалансированы по основным питательным и биологически активным веществам с учетом физиологических потребностей рыб на разных стадиях онтогенеза. Особое внимание уделяется тщательному подбору сырья высокого качества, которое в обязательном порядке проходит независимый контроль на отсутствие генетически модифицированных продуктов и белков жвачных животных. В основе стартовых кормов находится исключительно рыбная мука низкотемпературной сушки, обладающая максимальной питательной ценностью и биологической эффективностью.

Концерн «Ле Гуассант» предлагает все виды кормов для полноценного выращивания рыб от личинок до производителей, наиболее востребованные в индустриальной аквакультуре России:

Стартовые корма:

Neo Supra- корм для осетра, форели, лосося.

Neo Start 1/2- корм для молоди форели и лосося.

Neo Start 3- корм для молоди форели и лосося.

Производственные корма:

Effect- корм для форели и лосося

Neo Prima- корм для форели и лосося

Neo Range- корм для форели и лосося

Sturgeon Grower- корм для осетра

B-Esturgion- корм для осетра

Корм для производителей:

B-Pergo- корм для производителей форели и лососевых

Приоритетным направлением работы концерна «Ле Гуассант» является обеспечение хорошего физиологического состояния объектов выращивания. С этой целью учеными компании разработаны специальные биологически активные комплексы, которые добавляются в рыбные корма – «Фито-Аква» и «Биостим».

«Фито-Аква» - это антибактериальная профилактическая добавка, состоящая из растворимых растительных экстрактов и эфирных масел природного происхождения, позволяющих повысить сопротивляемость организма к заболеваниям и снизить смертность рыб.

Препарат «Биостим» включает в себя аскорбиновую кислоту, альфа-токоферол и комплекс «Стимул плюс» (альгиновая кислота и полисахариды), способствующие повышению иммунного статуса организма.



Общество с ограниченной ответственностью

Торгово – производственная фирма «РАДУГА»

353240, Краснодарский край, Северский район, ст. Северская, ул. Южная, 2.

тел. 8-86166-21936, 8-918-4358841

E-mail: kukuruznik23@mail.ru

Готовые гранулированные корма для осетра

ТУ 9296 – 001 – 93806115 - 2011

Технический паспорт:

1. Показатели качества:

Наименование	Размер гранул (мм.)					
	1,0	1,4	2,5	3,0	4,2	6,0
Сырой протеин, %	50,0	50,0	48,0	48,0	46,0	44,0
Сырой жир, %	16,0	16,0	14,0	14,0	12,0	10,0
Сырая клетчатка, %	2,3	2,3	2,6	2,6	2,7	3,0
Зола, %	6,8	6,8	6,7	6,7	6,0	5,8
Влажность, %	8,0	8,0	8,0	8,2	8,4	8,5
Разбухаемость, мин	25	25	25	30	30	40

2. Таблица кормления:

Уровень кислорода, мг/л. – не менее 10

Размер гранул (мм.)	Вес рыбы (Гр.)	Температура воды, (град. Цел.)									
		<9	9	11	14	17	20	23	26	28	>29
1,0	1,0 – 5,0	Кормить по поедаемости	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,0	2,8	2,6	Кормить по поедаемости
1,4	5,0 -15		1,5	1,7	1,7	1,8	2,0	2,0	1,8	1,6	
2,5	15-70		1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,5	1,3	
3,0	70-140		1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	
4,2	140-600		1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	
6,0	600-2000		1,3	1,3	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	
	>2000	-	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,8		

3. Ингредиенты:

Рыбная мука, рыбий жир, глютен, гемоглобин, витазар, зародыши кукурузы, растительное масло, соевый изолят, пшеница, подсолнечник, рисовая мука, крахмал, капсулированные дрожжи, пребиотики (МОСы и Бетта-глюканы, L- селенометионин), витаминно – минеральный премикс, клеящий комплекс.

4. Ассортимент: «Производственный» - для выращивания товарной рыбы;

«Старт» - для малька и молоди;

«Производитель» - выращивание осетровых рыб для получения товарной икры.

Рекомендуемые производителями нормы кормления (обобщенные)

Осетр

Рекомендуемые нормы кормления, кг корма на 100 кг рыбы в сутки*

Масса рыбы, г	Размер крупки, мм	Температура воды, градусов Цельсия		
		12-17	17-20	20-24
до 0,1	0,15-0,3	10,0	10,0	12,0
0,1-0,5	0,3-0,6	9,5	9,7	10,7
0,5-1,0	0,6-0,9	7,6	8,0	8,3
1,0-3,0	0,9-1,2	6,0	6,5	7,0

*Данные, приведенные в таблице, имеют рекомендательный характер и могут изменяться в зависимости от состояния рыбы, ее активности и условий выращивания.

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия		
		12-17	17-20	20-24
3,0-10,0	1,5	3,5-4,5	2,5-3,5	3,0-4,0
10,0-20,0	2,0	1,5-2,0	2,0-2,6	2,7-3,5

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия									
		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
20-100	3,0	0,7	1,0	1,5	2,0	2,4	2,7	3,0	3,2	3,5	2,7
100-200	4,0	0,5	0,8	1,3	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	2,4
200-500	5,0	0,4	0,6	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4	2,6	2,8	2,0
500-1000	6,0-8,0	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,2	2,4	1,7
1000-3000	8,0-10,0	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	1,9	1,2
Более 3000	12,0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,0

Карп

Рекомендуемые нормы кормления, кг корма на 100 кг рыбы в сутки*

Масса рыбы, г	Размер крупки, мм	Температура воды, градусов Цельсия			
		15-19	20-25	26-28	29-32
до 0,1	0,15-0,3	40,0	50,0	65,0	75,0
0,1-0,5	0,3-0,6	30,0	45,0	60,0	70,0
0,5-1,0	0,6-0,9	20,0	40,0	50,0	60,0
1,0-3,0	0,9-1,2	10,0	20,0	30,0	40,0

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия								
		9	12	15	18	21	24	27	30	33
1,0-10,0	1,5	2,0	3,0	4,0	7,0	9,0	11,0	14,0	17,0	13,0
10-20	2,0	1,5	2,0	3,0	5,0	6,0	8,0	11,0	14,0	10,0
20-50	3,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	6,5

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия								
		9	12	15	18	21	24	27	30	33
20-50	3,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	7,0
50-100	4,0	1,2	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	6,0
100-250	4,0	1,0	1,3	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0	6,5	5,5
250-500	5,0	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	3,0	4,0	4,5	4,0
500-1000	6,0-10,0	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,0	2,5

Производители карпа

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия					
		11-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-28
Более 2000	8,0-10,0	0,3-0,4	0,5-0,7	0,8-1,0	1,2-1,4	1,6-1,8	2,0-2,1

Дополнительные рекомендуемые нормы кормления, кг корма на 100 кг рыбы в сутки для лососевых рыб*

При содержании протеина 44%

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
20-80	3,0	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,1	1,3
80-200	4,0	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,8	1,0
200-500	5,0	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	1,6	0,8
500-1000	6,0-8,0	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,5	0,7
1000-3000	8,0-10,0	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	0,5

При содержании протеина не менее 48%

Масса рыбы, г	Размер гранул, мм	Температура воды, градусов Цельсия									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
200-500	5,0	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,4	0,7
500-1000	6,0-8,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,0	0,5
1000-3000	8,0-10,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,4
Более 3000	12,0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,4

***Данные, приведенные в таблице, имеют рекомендательный характер и могут изменяться в зависимости от состояния рыбы, ее активности и условий выращивания.**

Факторы, влияющие на темп роста рыбы:

- резкие отклонения от норм кормления,
- внезапные скачки кислорода в воде или его низкая концентрация,
- плохие гидрохимические параметры могут привести к замедлению роста рыб, ухудшению их физиологического состояния, увеличению кормового коэффициента.

Согласно кормовым таблицам, при повышении температуры воды в пределах оптимальных значений увеличиваются нормы выдачи корма. Количество корма может быть увеличено, если температура воды растет медленно и рыба успевает адаптироваться к изменяющимся условиям, если в воде при этом содержится достаточное количество кислорода. При резком подъеме температуры воды в течение короткого периода времени содержание кислорода в воде падает, что ограничивает возможности рыб в усвоении корма, следовательно, количество корма должно быть сокращено. При этом следует

учитывать видовую принадлежность и оптимальный диапазон температур для роста того или иного вида рыбы. Необходимо иметь в виду, что нормы кормления носят рекомендательный характер.

Кислород жизненно важен для рыбы. Он используется для усваивания пищи, которая дает необходимую для всех видов деятельности энергию (плавание, размножение, рост...). Потребность различных видов рыб в кислороде приведена в таблице.

Потребность разных видов рыб в кислороде

Рыба	Смертельный уровень мг/л, не менее	Критический уровень мг/л, не менее	Уровень максимального роста мг/л, не менее
Осетр	1,5	4	7
Сом	1	3	5
Тиляпия	0,3	1	5
Форель	3-4	5	7-8
Лосось	2-3	5	7

Насыщение кислородом является слабым местом на многих рыбоводных заводах. Рыба нуждается в огромной поверхности для нормального осуществления обмена (около 0,8 м²/кг веса тела для форели). Например, для тонны форели, помещенной в насыщенную воду при температуре 15°C (атмосферное давление – 760 мм рт.ст.), необходимо течение в 30 л/с, чтобы получить 7 мг/л кислорода на выходе.

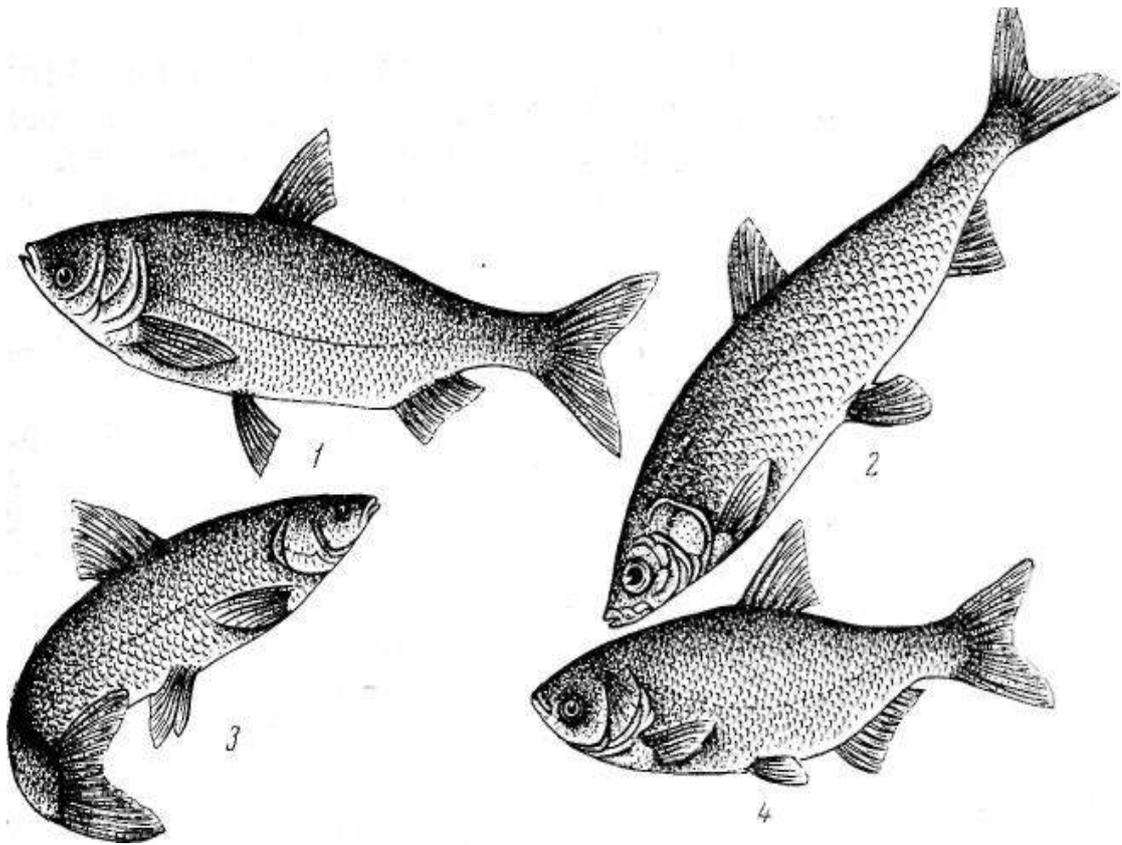
После приема пищи рыба потребляет больше кислорода, а условия кислородной недостаточности уменьшают ее рост. Но это отрицательное воздействие можно частично компенсировать благодаря внесению высокой дозы витамина С в корм.

Применение поликультуры

Растительоядные рыбы - белый амур, белый и пестрый толстолобики – важные и очень перспективные объекты рыбоводства.

Белый амур – на Дальнем Востоке и в средней полосе становится половозрелым в 9-10 лет; акклиматизированные на юге Украины белый амур и толстолобики становятся половозрелыми в 5-6 лет, а в Туркмении – на 3-4-м году жизни. Рабочая плодовитость растительноядных рыб в среднем составляет 500 тыс. икринок. Белый амур питается высшей водной, полупогруженной и даже наземной растительностью, этому способствует наличие глоточных зубов с пильчатыми краями. На растительную пищу, белый амур переходит на 1-м году жизни по достижении им длины тела 3 см. До этого основу питания составляет животная пища. В рыбоводных прудах при недостатке растительной пищи белый амур легко переходит на искусственные корма растительного и особенно животного происхождения. Для него характерно четко выраженная избирательность по отношению к различным видам растений. Излюбленной пищей белого амура являются нитевидный и узколистный рдесты, роголистник, элодея, ряска, лягушатник, мятлик болотный, молодые побеги широколистного рогоза и тростника. При оптимальной температуре белый амур способен поедать столько растительности в сутки, сколько весит

сам. Питаться он начинает весной при температуре воды 10°C, а осенью при охлаждении воды до этих же показателей перестает брать корм.



Белый толстолобик питается микроскопическими водорослями, активно отцеживая их жаберным аппаратом. В составе пищи отмечены все группы водорослей, но основу в естественных условиях составляют диатомовые, (23-100 % содержимого кишечника) и зеленые водоросли. При недостаточном количестве водорослей рыба потребляет детрит. За сутки белый толстолобик фильтрует до 31,2 л воды.

Пёстрый толстолобик питается водорослями и зоопланктоном. У двухлетков основными объектами питания являются ветвистоусые рачки, такие, как босмина, дафнии и др. В прудах пестрый толстолобик хорошо поедает вносимый искусственный корм как растительного, так и животного происхождения. В естественных условиях белый амур достигает массы около 30 кг., белый толстолобик – 20-30, а пестрый толстолобик – до 40 кг.

В рыбоводных хозяйствах потомство растительноядных рыб получают заводским способом. Инкубация икры в зависимости от температуры воды длится 24-40 ч. В товарном рыбоводстве широко используются гибриды между толстолобиками. Они обладают хорошим темпом роста и высокой выживаемостью. Растительноядным рыбам принадлежит важная роль в товарном рыбоводстве. Если в 1965 г. Их было выращено 13,3 тыс. ц, то в 1973 г. Их продукция составила 235 тыс. ц, а в 1975 г. — 325 тыс. ц. К 1990 году растительноядных рыб должно выращиваться более 800 тыс. ц.

Двухлетки растительноядных рыб при благоприятных условиях содержания в рыбоводных прудах достигают массы 1 кг. Рыбопродуктивность прудов при этом возрастает до 8 ц/га и более. В некоторых хозяйствах выращивают черного амура. Он, потребляя моллюсков в прудах, повышает рыбопродуктивность на 70-120 кг/га.

Паразитарные заболевания.

Паразиты редко являются проблемой для осетров. Но большое количество внешних паразитов могут повредить рыбе, и особенно дыхательным путям. Могут быть обнаружены такие простейшие как *Trichodina*, *Trichodonella* and *Ichthyophthirius multifiliis* (вызывает образование белых пятен) и жгутиковые, такие как *Ichthyobodo* (*Costia*). В меньшей степени может быть обнаружена *Ambiphrya*. Все эти паразиты являются внешними простейшими паразитами. Наиболее чувствительная естественно мелкая рыба, малёк и личинка. Жгутиковая *Hexamita* может быть обнаружена в кишечнике малька осетра. Такие жгутиковые присутствуют в большом количестве у многих видов рыб.

Поздним летом 2000г в США была зарегистрирована вспышка амёбного заболевания у Белого лопатоноса при навеске от 1 до 2 грамм. Эти паразиты вызывают тяжёлое заболевание жабр (Амёбное жаберное заболевание или АЖЗ) аналогичное тому, которое можно наблюдать у других видов рыб. Из-за АЖЗ наблюдалась сильная гиперплазия и спайка жаберных пластин, что вызвало высокую смертность.

Грибковые заболевания.

Как и многие другие виды рыб, осетр очень восприимчив к инфекции *Saprolegnia* spp на жабрах и коже. В инкубационный период на икре может развиваться грибок, даже не смотря на то что инкубационный период у икры осетровых меньше чем у других. Особое внимание следует уделять сортировке и пересадке рыбы, чтобы не повредить кожный покров рыбы, повреждения не всегда видны невооружённым взглядом. Эти пораженные участки кожи в последствии могут стать очагами грибковых заболеваний. В случае трения между собой осетровые могут поранить друг друга жучками, что приведёт к тем же неблагоприятным последствиям.

Формалин является наиболее эффективным препаратом против грибковых заболеваний, существуют также альтернативные препараты.

Бактериальные заболевания

Внешние бактериальные заболевания, вызванные такими бактериями как *Flavobacterium* spp. (ранее *Flexibacter* spp.) могут поражать кожу и жабры. Могут вызывать значительную смертность молоди осетровых, главным средством для борьбы с этим заболеванием в Европе является HALAMID®, торговое название **Chloramine T** (применение: **поместить рыбу в раствор препарата 15 мг/литр на час**. При этом наблюдать за поведением рыбы). Эти болезни известны так же как BGD при бактериальном поражении жабр и заболевание *Columnaris* (*F.columnaris*) при поражении плавников и кожи.

Различные бактерии также вызывают септицемию у осетров. В целом эти бактерии поражают и другие виды рыб, и могут легко заражать осетровых при попадании заражённой рыбы на хозяйство. Большой отход могут вызвать такие бактерии как *Aeromonas* spp. (*A. salmonicida* и *A. hydrophila*), *Yersinia ruckeri*, *Pseudomonas* spp. *Streptococcus* spp и особенно *S. Dysgalactiae*. Для информации, обнаруженные в Европе две основные бактерии у осетра (в Италии и Франции) это *Aeromonas salmonicida* и *Streptococcus dysgalactiae*.

Вспышки заболеваний, вызванных бактериями *Aeromonas* (*A. baeri* и *A. transmontanus*), чаще возникают в инкубаторах или при подрачивании малька, когда

температура воды выше 15°C. **Лечение антибиотиками очень эффективно** при своевременном вводе. Рекомендуется иметь антибиограмму по этим бактериями, чтобы знать их резистентность к различным антибиотикам.

Вспышка *Streptococcus dysgalactiae* может произойти у Сибирского осетра при температуре выше 20°C. Кстати, лечение антибиотиками неэффективно. Лечение антибиотиками часто оказывается малоэффективным при заражении осетровых многими другими грамположительными бактериями. Была опробована вакцинация путём инъекции против данных заболеваний.

Вирусные инфекции

Совсем немного вирусных инфекций обнаружено у осетров, если сравнивать с другими рыбами. Наиболее серьезная из них связана с иридовирусом и называется иридовирусное заболевание Белого осетра (WSIV или иридовирус Белого Осетра). Впервые оно было выявлено в 1990 году П. Хедриком (Pr Hedrick), и впервые вспышка этого заболевания была описана в 1988 году в Северной Америке, но вирус распространен и на других континентах. Очень высокая смертность была зафиксирована и инкубационных цехах и на сеголетках осетра.

Экспериментальные инфицирования были проведены на других видах осетровых: Русский осетр (*A. Gueldenstaedti Brandt*) и Белый Лопатонос (*Scaphirhynchus albus*), но Атлантический Осетр (*A. Oxyrhynchus*), тоже могут быть уязвимы к этому вирусу. В этом состоянии жабры и кожный покров повреждены, но чтобы увидеть раны необходимо проводить гистологические исследования.

Вторая вирусная инфекция вызывается Герпес-вирусом. На самом деле, было обнаружено два разных герпес вируса:

Герпес-вирус-1 Белого осетра (или WSHV-1) и WSHV-2. Наблюдается отход и внешние повреждения.

Третий был изолирован в 80-х годах доктором Хедриком (Dr Hedrick) и соответствует аденовирусу. Его название - Аденовирус Белого Осетра или WSAV. Третий иридовирус был обнаружен на Белом Лопатоносе, и Веслоносе, поэтому его название – SSIV (Shovelnose Sturgeon).

Не существует лечения против вирусных заболеваний. Только профилактические мероприятия могут быть использованы при борьбе с вирусами.

При WSHV-2 заболевании, клинические признаки проявляются в виде геморрагий и язв на дорсальной (спинной), вентральной (брюшной) поверхностях тела и особенно вокруг рта.

Предотвращение заболеваний осетров.

Основные гигиенические измерения: целью является предотвращение патологических проблем, которые напрямую или косвенно связаны с окружающей средой. Поэтому рыбовод должен обеспечить хорошее качество воды, для предотвращения физически агрессивного влияния на рыбу и должен правильно ее кормить. Обмен веществ у рыбы и особенно ее здоровье напрямую зависят от качества воды, окружающей среды (водной среды и хорошего качества корма и его количества).

Болезнь – это результат нарушения баланса между иммунной системой рыбы и вирулентностью инфекционного агента. Даже учитывая, что иммунная система осетровых является менее реактивной по сравнению с другими видами рыб. Примечание: более детальная информация о том, что может быть сделано с кормом для поддержания

здоровья рыб, представлена в ходе выступления Джованни Серрини. С начала 90-х, Скреттинг много вложил в научные разработки в этой области, это мы называем – здоровым питанием, и до сих пор продолжаем работу в этом направлении в своем исследовательском центре. Дополнительная информация приведена ниже.

Генетическое улучшение (не бывает точным, но имеет большое значение, поскольку генетический отбор, например, может быть хорошим инструментом для выбора рыб с высокой устойчивостью (резистентностью)).

Профилактические или санитарные методы.

Предотвращение контакта патогена и здоровой рыбы, предотвращение возможной контаминации из окружающей среды. Эти меры применяются на предприятиях, но иногда необходимо координировать их между несколькими хозяйствами в одном и том же районе.

Некоторые примеры санитарных мер: принцип заключается в том, чтобы рассмотреть все за пределами хозяйства или даже в нескольких областях, в частности, на самом предприятии (инкубаторий, как пример) как потенциально инфицированные. Это должно быть применено как для икры, рыбы, так и для гостей, клиентов, сотрудников, автомобилей для перевозки рыбы, оборудования, рыбоядных птиц и так далее. А для предотвращения интродукции рыб патогенами, важно чтобы на рыбоводных предприятиях были введены в действие такие санитарные барьеры как дезинфицирующие ванны для обуви, дезинфекция икры, оборудования и т.д.

Такие дезинфицирующие мероприятия должны быть ежедневными, чтобы защитить рыбное хозяйство от серьезных инфекционных заболеваний. Хороший способ выращивания здоровой рыбы заключается в применении метода «пусто-занято», а также дезинфекции оборудования, прудов или бассейнов после выращивания каждой группы или партии рыб. После того как рыбоводные пруды, бассейны (емкости) были освобождены от рыбы, необходимо выдержать время и провести дезинфекцию этих прудов (бассейнов), и только после этого можно зарыблять эти рыбоводные емкости другой рыбой.

Целью дезинфекции является уничтожение патогенных микроорганизмов, а не стерилизация (уничтожение всех микроорганизмов, включая те, которые не являются патогенными). Регулярное удаление отхода из рыбоводных бассейнов, прудов, является также очень важным. Необходимо постоянно вести записи о количестве отошедшей рыбы, так как это может помочь в выявлении этиологии заболевания (причины возникновения и условия распространения заболевания).

Антистрессовые корма.

Данные корма используются уже более десяти лет на рыборазводных фермах, они прекрасно зарекомендовали себя и сфера их применения продолжает расширяться. Широко использовались в основном при разведении лосося и других морских рыб. Есть несколько анти-стрессовых кормов, таких как Response™, Proactive™ и Protec™, предлагаемых фирмой Skretting, которые имеют в своём составе ряд специальных ингредиентов. Среди них одним из самых важных ингредиентов является бета-1,3/1,6 – глюканы, которые широко себя зарекомендовали при повышении иммунитета рыбы. Положительное воздействие кормов на организм расширяется за счёт включения

дополнительных витаминов С и Е, минералов, таких как селен, и дополнительных нуклеотидов, которые ускоряют процесс регенерации клеток и заживления ран.

Кроме того, дополнительные растительные экстракты улучшают состояние здоровья желудочно-кишечного тракта и улучшают микрофлору кишечника. Стресс может возникнуть в результате некоторых изменений окружающей среды или производственных мероприятий, например, резкие перепады температуры, очень высокая или очень низкая температура воды, низкий уровень содержания кислорода в воде, определение навески рыбы, пересадка и перевозка рыбы. В период после стресса иммунитет рыбы снижается, что может привести к заражению патогенными или оппортунистическими микроорганизмами. Последствия заражения могут варьироваться от лёгких временных заболеваний до высокой смертности. Кроме того, частая проверка навески рыбы снижает темп производства, хотя и не влечёт отход рыбы.

Потенциальная выгода от использования бета-глюканов была впервые продемонстрирована на людях. Бета-глюканы использовались для стимуляции иммунной системы пациентов, чей иммунитет был ослаблен в процессе лечения. Рыба же получила устойчивость к большему числу заболеваний. Следовательно, мы имеем гораздо больше потенциальных выгод при использовании бета-глюканов для рыбы.

Заключение.

Множество различных мер могут быть внедрены на рыборазводных хозяйствах, в том числе и осетровых, для предотвращения заболевания рыбы. Контроль заболеваний должен вестись на хозяйстве постоянно, т.к. многие действия с рыбой могут привести к необходимости проведения санитарных мероприятий.

Наконец, при возникновении благоприятных условиях, болезнь может вспыхнуть на любом хозяйстве. Нашей целью является снижение вероятности возникновения таких условий (обращаю внимание на плотность посадки рыбы, содержание растворимого кислорода), как уменьшение стресса рыбы и повышение собственных возможностей рыбы для борьбы с патогенными микроорганизмами.

Как раз в последнем моменте большое значение имеют корма, которые снижают влияние стресса на здоровье рыбы, повышают её иммунную систему, повышают эффективность вакцинации, т.е. выполняют профилактические функции.

Рыба в УЗВ подвержена повышенному риску возникновения и развития болезней, а замкнутое пространство ее выращивания приводит к тому, что любое возникшее заболевание приобретает характер эпизоотии, вызывая массовую гибель рыбы.

Прежде всего во время длительного содержания в УЗВ при кормлении только искусственными комбикормами и кормосмесями, далекими от физиологических потребностей, у рыб развиваются алиментарные заболевания. Это авитаминозы и токсикозы рыб. **И затрагивают они в первую очередь печень рыб.** Симптомы этих заболеваний довольно широко освещены в научной литературе.

Их лечение и профилактика связаны с заменой некачественных кормов на свежеприготовленные качественные с добавлением в их состав препаратов-биопротекторов, улучшающих и нормализующих обмен веществ у рыб.

Для лечения и профилактики таких заболеваний в настоящее время широко применяются препараты-пробиотики типа «Субалин», «Биоспорин», эписбассинолид и

препараты фирмы «Алтек»: «Биомос» и «Нупро». Механизм действия этих препаратов различен, но все они способствуют повышению усвоения питательных веществ кормов и снижению возможности развития заболеваний. Проведенные нами исследования показали положительное влияние этих препаратов на повышение выживаемости мальков осетра и увеличение темпов роста.

Для нормализации структурно-функционального состояния печени эффективно применение **препарата «Лецитин»**. Введение его в рацион животных, в том числе и осетровых рыб, производит тройной эффект. Его физиологическое действие – это контроль и активизация обмена веществ: препарат обеспечивает эффективный обмен веществ, стимулирует транспортировку жиров, сохраняет стенки клеток эластичными, повышает жизнеспособность и плодовитость, восстанавливает структурно-функциональную целостность печени рыб при ее нарушениях, повышает иммунитет рыб.

Биологическое действие препарата: улучшает переваримость кормов, значительно повышает усвоение питательных веществ кормов и витаминов, поддерживает естественный уровень энерго-пластического обмена рыб. Препарат обеспечивает технологические преимущества при производстве кормов: интенсифицирует гомогенизацию, действует как естественный антиоксидант.

В результате исследований по введению в рацион молоди осетровых рыб **препарата «Лецитин»** было установлено положительное влияние препарата на величину прироста массы тела, увеличение выхода молоди из выращивания, нормализация структуры ткани печени рыб, усиление иммунитета выращиваемых рыб, что отражается на рыбоводно-биологических результатах выращивания.

При выращивании рыбы в УЗВ довольно часто возникают и развиваются инфекционные заболевания. Это связано, прежде всего, с нарушением правил завоза рыбы, игнорированием правил ее карантинной передержки в отдельных емкостях с независимым водоснабжением, бесконтрольным завозом рыбы из неблагополучных по инфекционным заболеваниям хозяйств.

К таким заболеваниям относятся в первую очередь болезни, вызванные бактериями рода *Aeromonas*, *Pseudomonas*, миксобактериозы. Из миксобактериозов следует отметить болезнь, вызываемую бактерией *Chondrococcus (Cytophaga) columnaris*. Ее первые симптомы – появление на поверхности тела беловато-серых пятен, несколько напоминающих наросты сапролегнии. В дальнейшем эти пятна увеличиваются и почти сплошь покрывают тело. Поражаются при этом и жабры. В пораженных участках обнаруживается *Ch. Columnaris* в больших количествах. Болезнь проявляется преимущественно летом при температуре воды 20°C и выше и поражает в основном молодь осетровых, при этом гибель рыб может достигать 20%.

Лечение этой группы заболеваний более сложное и длительное. При этом оно требует поступиться либо самой рыбой, либо биофильтром. Выбор, как правило, за рыбоводом, с учетом того, что для него дороже. При инфекционных заболеваниях достаточно дорогой рыбы применяется индивидуальное лечение антибиотиками с предварительным определением чувствительности патогенной микрофлоры больных рыб к антибиотикам.

Поиск и разработка способов применения новых безопасных и эффективных препаратов, оказывающих иммуномодулирующее действие на рыб, является одним из современных направлений рыбохозяйственной науки.

Применение препаратов «Изатизон», «Триман», «Дивостим» на организм рыб в целом, и в частности – на факторы врождённой резистентности, показали, что эти препараты улучшают картину крови: повышают содержание гемоглобина и общего белка в крови рыб, стимулируют функциональную активность Т- и В-лимфоцитов, повышают фагоцитарную активность нейтрофилов и бактериостатическую активность сыворотки крови рыб.

Если инфекционное заболевание приобрело характер эпизоотии, то рыба из УЗВ изымается, установка дезинфицируется и используется вновь только после созревания биофильтра и тщательной проверки всех ее узлов на отсутствие патогенных агентов.

Инвазионные заболевания рыб в УЗВ фиксируются достаточно редко. Они развиваются в случае дополнительной подкачки воды в УЗВ из природного водоисточника без ее предварительной подготовки, либо в случае полного игнорирования санитарных норм и правил завоза больных рыб и массового развития инвазий. Это, как правило, специфичные паразиты с прямым циклом развития, представленные в основном простейшими, моногенеями и крустацеа.

Довольно часто наблюдаются комплексные заболевания рыб, инфекционной и инвазионной природы одновременно.

Инвазии и инфекции у рыб развиваются также в случае эксплуатации «неполных» установок УЗВ, в которых частично или полностью отсутствует система водоподготовки, либо ее отдельные блоки. Особенно это относится к отсутствию фильтров на водоподаче и отсутствию блока бактерицидной очистки воды.

Современный подход к лечению и профилактике болезней осетровых рыб при выращивании в УЗВ носит целенаправленно комбинированный характер. При этом остаются в силе основные требования к лечебным препаратам:

- выборочность действия к патогену;
- невысокая токсичность для рыб;
- обеспечение сохранности микробиологической составляющей биофильтра;
- отсутствие косвенного действия на рыб и биофильтр;
- невозможность длительного присутствия в УЗВ и накопления в организме рыб;
- отсутствие взаимодействия с другими веществами и компонентами УЗВ, приводящими к образованию соединений, более токсичных, чем сами препараты.

Профилактическая обработка рыбы.

Рекомендации.

Перед выпуском в водоём на нагул завезённую рыбу надо обработать против различных заболеваний.

Перед обработкой рыбы используемый препарат растворяют в тёплой воде при помешивании, а затем, разбавляя его чистой водой, создают в ёмкости нужную концентрацию.

Во время профилактической обработки необходимо постоянно следить за поведением рыбы. При ухудшении её состояния (нарушение координации движений,

опрокидывание на бок или вверх брюхом и т. п.) обработку следует немедленно прекратить.

Препарат	Способ выдерживания	Дозировка	Режим применения
Метиленовый синий	Ванны	50—200 мг/л	2—10 часов
Формалин	Ванны	до 200 мг/л	до 1 часа
Поваренная соль	Ванны	5-% раствор	5 минут однократно
Перманганат калия	Ванны	10 г/м	10—20 минут однократно

Бриллиантовый зеленый.

1. Краситель основной ярко-зеленый (бриллиантовый зеленый) применяют для лечебно-профилактической обработки рыбы непосредственно в рыбоводных бассейнах против **сапролегний, хилоденелл, триходин, апиозом, ихтиофтириуса**, на которых он действует губительно или нарушает их нормальное развитие.

2. Обработке препаратом подвергают рыбу в возрасте от сеголетка до производителя.

- Профилактическую обработку проводят на 3 - 5-й день после загрузки рыбы в бассейны и за 2 - 3 дня перед вывозом ее в другое хозяйство или участок.

- Лечебную обработку рыбы проводят 2-кратно с интервалом в 2 дня при появлении первых признаков заболевания, но не чаще 3 раз в месяц.

- Концентрация препарата при профилактической и лечебной обработке одинаковая - 0,5 г/ м³ воды (из расчета 100-процентной концентрации по ДВ); экспозиция 4 ч.

- Обработку рыбы проводят при температуре воды до 20°С и РН не выше 8,0.

3. Необходимое для обработки рыбы количество препарата определяют из расчета его концентрации в воде 0,5 г/ м³.

1. Витамины:

А, С, Д₃, Е – 1-2 грамма на один килограмм корма (1-2 гр./кг).

2. Витаминно-белковый препарат «Рексвитал».

Норма кормления – 5 гр./кг. корма.

График кормления:

Один день в неделю прокормить с витаминами;

Один день в неделю прокормить с «Рексвиталом»;

Один день в неделю прокормить с известью.

Витамины и препараты растворить в небольшом количестве воды и смочить корм, перемешивая его, за полчаса до раздачи корма.

Количество воды должно быть столько, чтобы смочить комбикорм, а не растворить его и не сделать из него кашу!

Способы и технологии перевозки рыбоводной продукции

Интенсификация рыбоводства, расширение видового разнообразия аквакультуры, трансформация технологического процесса выращивания обуславливают необходимость совершенствования средств и методов транспортирования рыб определенных видов и возраста, а также живой икры как внутри хозяйства, так и за его пределами. Процесс перевозки живой рыбы и икры является одним из сложных и ответственных в технологии выращивания, от которого во многом зависит успех работы рыбоводного хозяйства.

В приложении 13, «Машины и механизмы для рыбоводства» представлены средства механизации для перевозки рыбоводной продукции

Успех транспортирования во многом определяется подготовкой рыбы. До транспортирования ее выдерживают в чистой проточной воде в течение 2—4 ч. Для заполнения транспортных емкостей можно использовать только чистую воду. Ее температура должна быть равна температуре воды водоема, где находилась рыба. При жаркой погоде для охлаждения воды рекомендуется иметь запас льда. При необходимости смены воды в пути пользуются чистой водой из водоемов (рек, озер, прудов).

Для транспортирования небольшого количества рыбы можно использовать бидоны, канны или полиэтиленовые пакеты.

Для перевозки рыбоводной икры, личинки, малька широко используют полиэтиленовые пакеты. По сравнению с другими транспортными емкостями они имеют ряд преимуществ: компактность, небольшую массу загруженных пакетов (20—22 кг), высокую надежность, безопасность при транспортировании любым видом транспорта. Существует два типа пакетов: стандартные и крупногабаритные. Стандартные пакеты имеют длину 65 см, вместимость 40 л. Для увеличения надежности пакеты изготавливают из нескольких слоев полиэтилена. Пакет заполняют водой примерно на 30—50 % и помещают туда рыбу. Освободив пакет от воздуха, заполняют его кислородом. Заполненный пакет закрывают с помощью зажима или других приспособлений. Упакованный таким образом пакет можно транспортировать продолжительное время и на большие расстояния.

Крупногабаритные пакеты — это пакеты вместимостью более 40 л. Их размеры зависят от размеров перевозимых рыб.

При выпуске рыбы пакеты предварительно помещают в емкость (пруд, бассейн, садок) и вскрывают только после выравнивания температуры воды в пакете с температурой воды в емкости.

В приложении 4 на фотографиях изображена последовательность выполнения работ по загрузке малька в полиэтиленовые пакеты и подготовка их к отправке.

В технологическом процессе выращивания рыбы в прудовом хозяйстве предусмотрена перевозка рыбы разного возраста из одной категории прудов в другие. Товарная рыба в период ее выращивания в течение 2-3 лет подвергается 5-7 перевозкам. При закупке рыбопосадочного материала, ремонтного материала и производителей в племенных хозяйствах перевозку осуществляют в течение 2-3 суток.

Ветеринарные и гидрохимические условия при перевозке живой рыбы.

При перевозке живой рыбы из одного хозяйства в другое необходимо соблюдать следующие условия:

- получить разрешение ветеринарного надзора на право перевозки;
- подлежащую перевозке рыбу обработать дезинфицирующим раствором (солевым или аммиачным);
- запретить вывоз рыбы из хозяйств, неблагополучных по заболеваниям (краснуха, бронхиомикоз, фурункулез, вертеж лососевых, инфекционная анемия и дискокотилоз форели), рыбу, пораженную триходиниозом, хилодонеллезом, дактиологирозом, допускать к перевозке после антипаразитарной обработки;
- при обнаружении заболевания во время транспортирования доставленную рыбу поместить в карантинные пруды для лечения или направить на обработку;
- запретить сбрасывать в водоемы воду, использованную при перевозке рыбы.

Перевозка будет более благополучной при предварительном выдерживании рыбы в течение 2-10 ч без кормления в чистой проточной воде. Истощенная, побитая и вялая рыба плохо переносит транспортирование.

Состояние рыбы при перевозке зависит от качества и объема воды. Необходимо емкости заливать чистой, насыщенной кислородом водой, не содержащей вредных и ядовитых веществ, температурой, равной температуре воды водоема, где выращивалась рыба. Оптимальной температурой для перевозки большинства теплолюбивых рыб в летнее время является 10-12 °С, холодолюбивых - 6-8 °С, а в осенне-весенний период - соответственно 5-6 и 3-5°С. Рыба, перевозимая при более низкой температуре воды, потребляет меньше кислорода, выделяет меньше продуктов обмена, а соответственно ее можно перевозить при более высокой плотности посадки в емкостях. Потребление кислорода в единицу времени также зависит от вида и возраста рыбы. Поэтому при перевозке рыбы важным показателем является соотношение между массой рыбы и объемом воды.

Для замедления обменных процессов в организме рыб в период перевозки и увеличения плотности посадки чаще всего понижают температуру воды путем внесения льда. При использовании обычного льда приходится достаточно большой объем емкостей заполнять льдом, что экономически невыгодно. Разработан метод по использованию при перевозке рыбы сухого льда (твердого двуоксида углерода). Температура его таяния минус 79°С. Он переходит в газ, минуя жидкое состояние, что не требует увеличения объема контейнера. При добавлении к воде в соотношении 1: 3 он оказывает на рыбу анестезирующее действие.

В последнее время стали широко использовать анестезирующие препараты. Применение хинальдина при концентрации в воде 7-10 пропромилле (1:1 млн.) позволяет увеличить плотность посадки рыбы в 2,5-4 раза.

За рубежом широко применяют анестетик MS-222. Аналоги этого препарата - трикаин, метакаин. Преимущества этого препарата заключаются в относительной дешевизне, быстром всасывании и быстром выведении из организма. При концентрации анестетика 10-40 мг/л воды плотность перевозимой рыбы увеличивается в 4-6 раз. Наряду с этими препаратами используют веронал натрия, уретан, применяют электронаркоз.

Для перевозки ценных рыб используют анестетики хлорбута-нол (50 мг/л), хлоргидрат (100 мг/л) и новокаин (1 : 5000). Рыбы могут находиться в наркозе от 2 до 7 суток, при увеличении плотности посадки в 2-4 раза.

Физиологическое состояние перевозимой рыбы во многом зависит от концентрации в воде слизи, экскрементов, а также продуктов метаболизма. Для уменьшения прессинга этих веществ на организм рыбы применяют абсорбенты. Для абсорбции аммиака используют пермутит, активированный древесный уголь, красноезем, цеолит, катионит КУ-2. Ионообменные смолы применяют для снижения концентрации катионов (нитратов, нитритов и др.). Наиболее эффективным для поглощения углекислого газа является препарат анионит АВ-17. Использование этих препаратов способствует увеличению продолжительности перевозки и плотности посадки рыб в емкостях.

Широко используются для перевозки рыбы контейнеры, устанавливаемые на автомашинах. Отечественная промышленность освоила производство съемных контейнеров ИКФ-4 и ИКФ-5. Контейнеры прямоугольной формы выполнены из листового алюминия. Аэрация воды осуществляется от компрессорной установки, смонтированной на платформе автомашины. В таких контейнерах массой около 210 кг вместимостью 1800 л можно перевозить до 900 кг рыбы.

Для длительных перевозок рыбы используют контейнеры, имеющие двойные стенки с пенополиуретановой изоляцией. Так, шведская фирма «Альфа-Лаваль» изготавливает контейнер вместимостью 2400 л, который способен перевезти 200 кг молоди лосося в течение 4-5 ч. Эта же фирма изготавливает более мощное транспортное оборудование для перевозки до 15 т рыбы. Высокая плотность посадки рыб обеспечивается регенерацией воды с помощью капсул с ионообменными смолами, а также удалением из воды слизи рыб и грубых механических примесей за счет действия механического фильтра.

Для перевозки рыбы на небольшие расстояния используют малогабаритные ручные тележки (ТУ-250А, УТР-0,3), а также грузовые мотороллеры МГ-150, самоходные шасси Т-16М. Ручные тележки применяют для перевозки личинок карпа и других рыб из инкубационного цеха, нерестовых прудов в другие категории прудов, используя небольшие контейнеры, бидоны или полиэтиленовые пакеты.

При перевозке живой рыбы на дальние расстояния наиболее применяемым является автотранспорт, оборудованный цистернами и механизмами, обеспечивающими поддержание жизнедеятельности рыбы.

Перед загрузкой автоцистерны рыбой воду доводят до необходимой температуры. Для насыщения воды кислородом перед загрузкой за 10-15 мин включают компрессор, который постоянно должен работать в течение всего периода транспортирования. Желательно полнее заполнять цистерну водой во избежание гибели рыбы от волнобоя. Вместе с тем необходимо оставлять воздушное пространство высотой 3-4 см для выхода отработавшего воздуха.

Для перевозки рыбы различного вида и возраста можно использовать установку ИКА-4. На платформе автомобиля с прицепом устанавливают 4 съемных контейнера с боковыми выгрузными люками. Контейнеры представляют собой цистерны общей вместимостью 4,5 м³. Масса загруженного автопоезда составляет 17,4 т. Обогащение воды кислородом обеспечивается смесителем производительностью 10 м³/ч. Работа насоса и компрессора обеспечивается стационарным малолитражным двигателем УД2С-М1.

За рубежом созданы специализированные живорыбные машины, обеспечивающие высокую надежность при перевозке живой рыбы. В качестве примера рассмотрим живорыбный прицеп фирмы KoegeI под седельный тягач. На нем установлены 12 стеклопластиковых термоизолированных контейнеров вместимостью по 2 м³. Контейнеры имеют 2 люка для погрузки-выгрузки рыбы и сливные трубы. Прицеп оборудован двумя

сосудами для жидкого кислорода вместимостью 185л каждый. Из сосудов жидкий кислород поступает в испаритель, откуда в газообразном состоянии через редуктор и регуляторы расхода (ротаметры) подается в контейнеры. В качестве распылителей кислорода используются перфорированные резиновые армированные шланги. На прицепе установлены также два винтовых компрессора (маршевый и резервный) с приводом от собственных дизельных двигателей. Подача воздуха в контейнеры осуществляется по воздушной магистрали, не связанной с кислородной системой. Регулировка расхода воздуха в контейнерах осуществляется с помощью шаровых кранов. Распыление воздуха происходит через перфорированные металлические трубки. Для аэрации воды на стоянке на прицепе имеется третий винтовой компрессор с приводом от электродвигателя. Платформа с живорыбными контейнерами закрыта плотным тентом. При погрузке и разгрузке рыбы крыша и одна из боковых стенок могут сдвигаться. Для регулирования температуры на прицепе установлена система кондиционирования воздуха, способная летом охлаждать воздух под тентом, а зимой подогревать его. Зимой теплый воздух забирается компрессором из-под тента, а при прохождении через воду отдает ей свое тепло. За счет этого даже в сильные морозы температура воды в контейнерах не опускается ниже 1-3°C. Летом воздух под тентом имеет температуру ниже окружающего на 10-15°C. Это позволяет избежать значительного повышения температуры воды во время транспортирования.

При перевозках зимой на расстояние около 1000-1500км в данный прицеп можно загрузить до 10 т живого карпа. Летом полезная нагрузка снижается вдвое.

Перевозка осетровых

Перемещение рыб как внутри завода, так и между различными хозяйствами является необходимым элементом биотехники выращивания осетровых. Транспортировка рыб или икры может осуществляться в герметичных либо в открытых емкостях. Независимо от типа емкости, основным критерием успешной транспортировки рыб является определение оптимальной плотности посадки, которая зависит от размеров, возраста, вида рыб, а также интенсивности обмена веществ при выбранном температурном режиме перевозки. Кормление рыб, отобранных для транспортировки, прекращают не менее чем за 30 часов до начала погрузки.

Транспортировка молоди осетровых рыб в герметических емкостях

В качестве герметических емкостей для перевозки осетровых рыб используют пакеты из полиэтиленовой пленки стандартного (20-40 л) или увеличенного объема, а также цистерны из прорезиненной ткани, или другие аналогичные приспособления. Транспортировка осетровых рыб в полиэтиленовых пакетах традиционно используется для перевозок оплодотворенной икры, личинок и молоди, но в отдельных случаях может быть применима и для крупных рыб.

Пакеты изготавливают из отрезка (95 см) толстого (0,07-0,15 мм) полиэтиленового рукава шириной 50-80 см, одна сторона которого сварена V-образным швом, а вторая - герметизируется специальным зажимом или резиновыми кольцами. Для увеличения надежности пакеты делают двухслойными. Соотношение воды (с рыбой) и свободного пространства в пакете должно составлять 1:3. Освободив пакет от воздуха, в него закачивают технический кислород, герметизируют одним из указанных выше способов и помещают в картонную коробку, выстланную при необходимости теплоизолирующим материалом (синтепон, пенопласт и пр.).

Рыбу, в упакованных таким образом пакетах, можно транспортировать в течение 24-30 часов. При этом, для обеспечения надлежащего кислородного режима, необходимо обеспечить перемешивание воды в пакетах. При перевозках в жаркое время года, коробки с пакетами необходимо защищать от попадания прямых солнечных лучей. Предотвратить существенное повышение температуры воды можно с помощью герметичных емкостей со льдом. При перевозках пакеты рекомендуется устанавливать вертикально, а на длительных стоянках располагать горизонтально. При необходимости длительной, свыше 30 часов, перевозки, запас кислорода в пакетах можно пополнять. В таблице 63 приведена плотность загрузки при температуре 15°C. При более высоких температурах необходимо применить понижающий коэффициент 0,25 на каждые 5°C, при более низких температурах - аналогичный повышающий коэффициент.

При определении оптимальной плотности посадки, следует учитывать не только обеспеченность молоди кислородом, но и пороговую концентрацию растворенной в воде углекислоты, которая может вызывать гибель рыб. Для личинок массой 10-30 мг это значение составляет 40 мл/л, для более крупной молоди - 20 мл/л. При температуре 15°C среднее выделение углекислоты рыбами составляет 150-200 мл/кг в час, при температуре 20°C - 300-450 мл/ кг в час.

Таблица 22 Плотность загрузки (кг) личинок и молоди осетровых при перевозке в полиэтиленовых пакетах.

Средняя индивидуальная масса, г	Длительность транспортировки при температуре воды 15°C, часов									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0,01-0,03	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,12
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,18	0,15	0,13	0,12	0,1	0,09
0,5	0,3	0,3	0,3	0,27	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,1
1,0	0,5	0,5	0,5	0,4	0,32	0,27	0,23	0,21	0,18	0,16
2,0	0,7	0,7	0,53	0,4	0,32	0,27	0,23	0,21	0,18	0,16
5,0	1,0	1,0	0,7	0,5	0,4	0,33	0,29	0,25	0,23	0,2
10,0	1,5	1,0	0,7	0,5	0,4	0,33	0,29	0,25	0,23	0,2
20,0	1,8	1,0	0,76	0,57	0,46	0,38	0,33	0,28	0,25	0,23

Транспортировка оплодотворённой икры осетровых рыб

При перевозке оплодотворенной икры важно не допускать длительного пребывания пакетов с икрой в неподвижном состоянии, как во время остановок при транспортировке, так и в течение процесса упаковки или разгрузки икры. Продолжительность возможного пребывания икры в спокойном состоянии зависит от плотности погрузки в пакеты и температуры воды и в среднем составляет от 10-15 минут при плотности загрузки 5-6 кг на пакет до 1,0—1,5 часов при загрузке 2,0—2,5 кг икры на пакет (при температуре 15—17°C). При малых плотностях загрузки (1 кг и менее) и оптимальном температурном режиме транспортировки время пребывания икры в спокойном состоянии может достигать 2—3 часов. При длительных остановках рекомендуется каждые 40 мин. производить легкое покачивание пакетов в течение 40—60 сек. Превышение указанного выше времени нахождения икры в спокойном состоянии может приводить к гибели икры достигающей 50%. Оптимальная плотность загрузки оплодотворенной икры в пакет зависит от стадии развития икры, температурного режима и продолжительности

перевозки (Таблица 23). Температура воды при транспортировке должна находиться в границах интервала, специфичного для перевозимого вида.

Таблица 23. Норма загрузки икры осетровых рыб при перевозке в полиэтиленовых пакетах при различной температуре, кг

t, °C воды	Длительность транспортировки, час							
	5	10	15	20	25	30	35	40
на стадиях от ранней гаструлы до слияния боковых пластинок								
10	6,0	6,0	6,0	5,3	4,5	3,9	3,4	3,1
15	6,0	6,0	4,8	3,8	3,2	2,7	2,4	2,1
20	6,0	5,6	4,1	3,3	2,7	2,3	2,0	1,8
на стадиях вращающегося эмбриона								
10	6,0	5,1	3,7	3,0	2,5	2,1	1,8	1,6
15	6,0	4,3	3,1	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3
20	6,0	3,7	2,7	2,1	1,7	1,4	1,2	1,0

Транспортировка осетровых рыб в открытых емкостях

К открытым емкостям относятся контейнеры, фляги, брезентовые ванны и чаны (традиционно используются для внутрихозяйственных перевозок), живорыбные цистерны (с термоизоляцией или без), устанавливаемые на автотранспорт (Рисунок 125), а также живорыбные вагоны. Перевозка рыбы в специализированном живорыбном автотранспорте должна сопровождаться непрерывной аэрацией воды с помощью компрессоров или баллонов с кислородом. Заполнение емкости водой производят непосредственно перед загрузкой рыбы. Систему аэрации включают сразу после заполнения емкости (не менее чем за 15 мин до загрузки в нее рыбы).

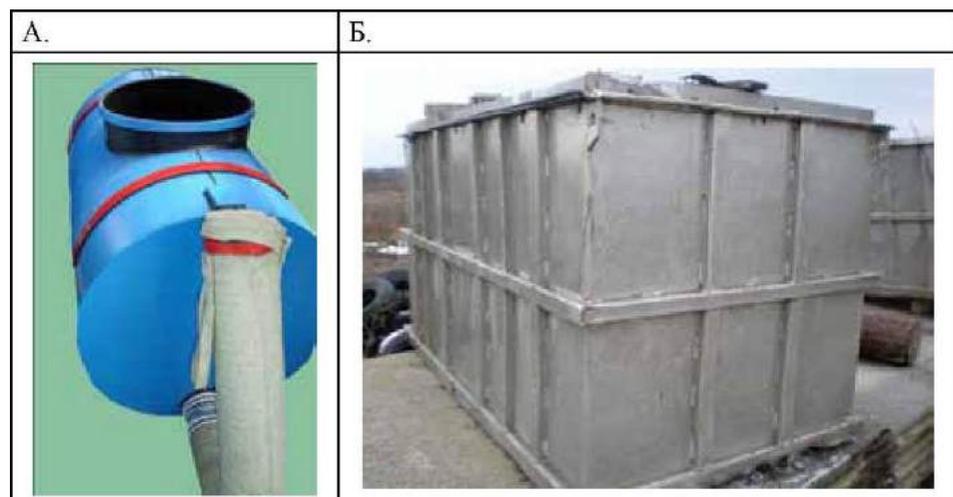


Рисунок: А - Погрузочный контейнер для кратковременной перевозки рыбы объемом 300 л., Б - специальная ёмкость для кратковременной перевозки живой рыбы.

Плотность посадки предличинок, личинок и молоди рыб в стандартный пакет, шт

Т воды, °С	Масса одной особи, г	Длительность транспортировки, ч								
		Осетровые			Т°С	Масса, г	Осетровые			
		10	25	50			10	25	50	
5	0,0012	-	-	-	20	0,2	1000	600	250	
5	0,2	-	-	-	20	0,5	600	300	140	
5	0,5	-	-	-	20	1,0	500	220	100	
5	1,0	-	-	-	20	2,0	280	110	50	
5	2,0	350	345	170	20	5,0	140	55	25	
5	5,0	200	170	90	20	10,0	70	30	15	
5	10,0	150	85	45	20	20,0	45	20	10	
5	20,0	90	65	35	25	0,0015				
10	0,0004	-	-	-	25	0,01	15000	11000	5000	
10	0,0009	-	-	-	25	0,02	7500	5500	2500	
10	0,0012	-	-	-	25	0,03	5000	3700	1700	
10	0,01	15000	15000	15000	25	0,2	900	400	170	
10	0,02	7500	7500	7500	25	0,5	500	200	100	
10	0,03	5000	5000	5000	25	1,0	500	200	100	
10	0,2	1000	1000	600	25	2,0	250	100	50	
10	0,5	600	500	300	25	5,0	135	50	30	
10	1,0	500	420	210	25	10,0	70	25	15	
10	2,0	350	210	105	25	20,0	45	15	5	
10	5,0	200	95	50	20	0,2	1000	600	250	
10	10,0	110	50	25	20	0,5	600	300	140	
10	20,0	80	40	20	20	1,0	500	220	100	
15	0,0004	-	-	-	20	2,0	280	110	50	
15	0,0009	-	-	-	20	5,0	140	55	25	
15	0,0012	-	-	-	20	10,0	70	30	15	
15	0,01	15000	15000	15000	20	20,0	45	20	10	
15	0,02	7500	7500	7500	25	0,0015				
15	0,03	5000	5000	5000	25	0,01	15000	11000	5000	
15	0,2	1000	900	450	25	0,02	7500	5500	2500	
15	0,5	600	420	200						
15	1,0	500	320	160						
15	2,0	350	160	80						
15	5,0	200	80	40						
15	10,0	100	40	20						
15	20,0	50	25	10						
20	0,0004	-	-	-						
20	0,0009	-	-	-						
20	0,0015	-	-	-						
20	0,01	15000	15000	7000						
20	0,02	7500	7500	4600						
20	0,03	5000	5000	2300						

Особенностью осетровых является высокое слизеотделение при, даже кратковременном, нахождении вне воды и механических стрессовых воздействиях. В связи с этим после окончания погрузки рыбы производят ее «промывку» проточной водой в течение 20-30 минут, с целью удаления из живорыбной емкости отделившейся слизи. Для снижения стресса молоди и взрослых особей осетровых рыб в период

транспортировки целесообразно добавлять неионизированную соль (3-5‰). В течение всего времени перевозки необходимо осуществлять контроль за уровнем воды, её температурой и содержанием растворенного кислорода, который должен быть не менее 4 мг/л (допускаются только кратковременные понижения концентрации до 2 мг/л). Плотности посадки осетровых в различные ёмкости для транспортировки представлены в таблице 24.

Таблица 24. Плотности посадки осетровых при различных способах транспортировки.

Способ транспортировки	Время перевозки, час.	Плотность посадки, кг			
		личинки	сеголетки	двухлетки	старшие возрастные группы
Фляги (40 л)	Не более 2	0,5-1,0	5,0	-	-
Брезентовый чан (2 м ³)	Не более 2	-	80	120	150
Живорыбная цистерна (3 м ³)	3-6	-	300	350	500
	6-12	-	220	240	400
	12-24	-	160	180	300
Живорыбный вагон (30 м ³)	24-48 и выше	-	1500	2500	3000

Расчеты

Расчёт площадей прудов всех категорий для карпового хозяйства

ПРИМЕР

Прудовое хозяйство в 6 рыбоводной зоне выращивает 500 тонн товарного карпа.

Определяем количество товарных двухлеток:

$$500\ 000\text{кг.} / 0,5\text{кг.} = 1\ 000\ 000\text{штук.}$$

Определяем количество годовиков карпа (X), посаженных в пруды при зарыблении.

При условии, что площадь каждого нагульных прудов не превышает 100га и выход осенью, соответственно, должен составлять 80%:

$$1\ 000\ 000 - 80\%$$

$$X - 100\%, \quad X = 1\ 250\ 000\ \text{штук.}$$

Определяем количество сеголетков (Y) посаженных на зимовку. Выход годовиков из зимовальных прудов для 5 зоны составляет 85%:

$$1\ 250\ 000 - 85\%$$

$$Y - 100\%, \quad Y = 1\ 470\ 590\ \text{штук.}$$

Определяем количество молоди (K) посаженной в выростные пруды. Выход сеголетков из выростных прудов составляет 65%:

$$1\ 470\ 590 - 65\%$$

$$K - 100\%, \quad K = 2\ 262\ 450\ \text{штук.}$$

Определяем количество мальков (M) полученных после нереста:

$$2\ 262\ 450 - 80\%$$

$$M - 100\%, \quad M = 2\ 828\ 100\ \text{штук.}$$

Определяем количество гнезд необходимых для получения мальков:

$$2\ 828\ 100 / 100\ 000 = 28\ \text{гнезд.}$$

Определяем количество самок – 28 штук и количество самцов, при соотношении 1: 2, необходимо 56 штук.

Количество производителей участвующих в нересте необходимо подготовить в соответствии с нормативами больше и количество самок должно составлять 30 штук, а самцов – 60 штук.

Количество производителей с учетом резерва и перспективы развития должно составлять:

самок – 80 штук;

самцов – 160 штук.

Проводим расчет необходимого количества ремонтного стада при условии, что ежегодно замене подлежит 25% особей или 20 шт. самок и 40 шт. самцов. Для этого составляем таблицу отбора и формирования ремонтного стада.

Таблица 25.

Возрастная группа рыб	Самки				Самцы				Всего штук
	отбор		выживание		отбор		выживание		
	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	
Четырехгодовики	75	22	90	20	-	-	-	-	20
Четырехлетки	95	33	90	30	-	-	-	-	30
Трехгодовики	90	38	95	35	95	42	95	40	82
Трехлетки	95	44	95	42	95	47	95	44	91
Двухгодовики	95	51	90	46	95	55	90	49	104
Двухлетки	50	60	90	54	50	64	90	57	111
Годовики	50	133	90	120	50	142	90	128	270
Сеголетки	50	354	75	266	50	380	75	284	664
Мальки	10	1090	65	708	10	1170	65	760	1830

1090 штук малька необходимо отобрать из 11000 и 1170 штук отобрать из 11700 мальков. Всего необходимо отобрать для формирования РМС 22700 штук малька.

Расчет площадей прудов

Под данный объем выращивания в хозяйстве предусматриваются следующие пруды.

Нерестовые, выростные, зимовальные, нагульные, летне - маточные, летне - ремонтные, зимне - маточные, зимне - ремонтные, карантинные.

Нерестовые пруды.

Одно гнездо высаживается не менее чем на 100м² прудовой площади. Поэтому для размещения 28 гнезд потребуется 0,28 га (0,01га x 28=0,28га) нерестовых прудов, количество которых будет формироваться в процессе строительства

Выростные пруды.

Площадь выростных прудов будет составлять:

$$\frac{2\ 262\ 450 \text{ шт.}}{50400 \text{ шт.}} = 45,0 \text{ га}$$

50000шт/га – расчетный выход сеголеток от подрощенных личинок, посаженных в выростные пруды установленный нормативами для 5 зоны рыбоводства.

Зимовальные пруды.

Норма посадки составляет 750 шт./га

1 470 590шт.

$S_{\text{зим}} = \frac{1\,470\,590}{750\,000} = 2,0\text{га}$ или два пруда по 1.0га.

Нагульные пруды.

Планируем продуктивность нагульных прудов 20ц/га. При средней массе товарной рыбы 0,5 кг. с одного гектара должно выйти 4000 штук товарной рыбы, а общий выход товарной рыбы из нагульных прудов составит 1 000000 штук. Площадь нагульных прудов будет составлять:

$S_{\text{н}} = \frac{1\,000\,000}{4000} = 250\text{га}$ или два пруда по 100га и один пруд 50га.

Летне - маточные пруды.

В нашем расчете количество производителей составляет 240 штук (80 самок и 160 самцов). Норма посадки в пруд составляет:

Самки – 200 шт./га;

Самцы – 300 шт./га.

Площадь прудов для самок будет составлять 0,4га (80шт : 200шт/га), а для самцов – 0,54га (160шт : 300шт/га). Общая площадь летне - маточных прудов составляет 0,94га.

Летне - ремонтные пруды.

Норма посадки в пруд для ремонтного стада рассчитывается по возрастному составу и составляет: мальков – 30000 шт/га; годовиков – 1400 шт/га; двух годовиков – 600 шт/га; трех годовиков – 400 шт/га.

$S_{\text{мальков}} = \frac{2260}{30000} = 0,08\text{га}$

$S_{\text{годовиков}} = \frac{275}{1400} = 0,2\text{га}$

$S_{\text{двух годовиков}} = \frac{106}{600} = 0,18\text{га}$

$S_{\text{трех годовиков}} = \frac{80}{400} = 0,2\text{га}$

Общая площадь летне - ремонтных прудов составит 0.66га.

Зимне - маточные пруды.

Площадь зимних маточных прудов рассчитывается исходя из массы посадки на один гектар площади пруда. В нашем расчете масса самок составляет 560кг (7кг/шт x 80шт), а масса самцов составляет 960кг (6кг/шт x 160шт).

$$S_{\text{самок}} = 560 \text{ кг} : 10000 \text{ кг/га} = 0,056 \text{ га}$$

$$S_{\text{самцов}} = 960 \text{ кг} : 10000 \text{ кг/га} = 0,096 \text{ га}$$

Общая площадь зимне - маточных прудов составляет 0,152га.

Зимне - ремонтные пруды.

Для расчета площади зимне – ремонтных прудов необходимо определить массу ремонтного стада по возрастам.

$$\text{Вес сеголетков} - 0,06 \text{ кг/шт} \times 550 \text{ шт} = 33 \text{ кг}$$

$$\text{Вес двухлеток} - 0,8 \text{ кг/шт} \times 111 \text{ шт} = 88,8 \text{ кг}$$

$$\text{Вес трехлеток} - 1,8 \text{ кг/шт} \times 86 \text{ шт} = 154,8 \text{ кг}$$

Площадь зимне – ремонтных прудов будет составлять соответственно.

$$S_{\text{сеголетков}} = 33 \text{ кг} : 10000 \text{ кг/га} = 0,003 \text{ га}$$

$$S_{\text{двухлеток}} = 88,8 \text{ кг} : 10000 \text{ кг/га} = 0,009 \text{ га}$$

$$S_{\text{трехлеток}} = 154,8 \text{ кг} : 10000 \text{ кг/га} = 0,016 \text{ га} \quad \text{Итого требуется } 0,028 \text{ га.}$$

Карантинные пруды.

По данным мощностям в хозяйстве необходимо иметь 2 летних пруда площадью 0,2 га и 2 зимних пруда площадью 0,05 га.

Таблице 26. Общая площадь прудового фонда хозяйства представлена.

№ п/п	Наименование пруда	Площадь прудов га.
1.	Нерестовые	0,28
2.	Выростные	45,0
3.	Нагульные	250
4.	Зимовальные	1.2
5.	Зимне - маточные	0,15
6.	Зимне - ремонтные	0,028
7.	Летне - маточные	0,94
8.	Летне - ремонтные	0,66
9.	Карантинные	0,25
10.	Итого	298,508

Расчет потребности удобрений

Расход минеральных удобрений за сезон для средних по плодородию почв в выростных и нагульных прудах составляет 320 кг/га суперфосфата и 320 кг/га селитры.

Площадь выростных и нагульных прудов проектируемого хозяйства составляет 295 га. На рыбоводный сезон потребуется:

- суперфосфата $320 \times 295 = 94400\text{кг}$;
- селитры $320 \times 295 = 94400\text{кг}$.

Уточненные объемы и дозы внесения определяются на основе гидрохимических анализов и рекомендаций.

Расчет потребности комбикормов

Определяем массу прироста сеголетков в выростных прудах. Средняя навеска 25г/шт. Средняя навеска подрощенных личинок 0,5г, следовательно прирост составляет 24,5г. Зная количество сеголетков определяем общую массу прироста.

$24,5\text{г} \times 1470590\text{шт} = 36300\text{кг}$. Вычитаем 20% прироста, полученных за счет естественной кормовой базы. За счет кормов прирост составил $36300\text{кг} - 7220\text{кг} = 29080\text{кг}$.

Принимая кормовой коэффициент 3,5ед. потребность в кормах на сезон составляет 101780кг ($29080\text{кг} \times 3.5 = 101780\text{кг}$).

Определяем массу прироста товарной рыбы в прудах. Средняя навеска 500г/шт. Масса посаженной рыбы при зарыблении составляет, с учетом потери веса за зимовку, 28750 кг ($23\text{г} \times 1250000 = 28750\text{кг}$). Общая масса прироста составляет $500000\text{кг} - 28750\text{кг} = 471250\text{кг}$.

Вычитаем 10% прироста, полученных за счет естественной кормовой базы. За счет кормов прирост составил $471250\text{кг} - 47125\text{кг} = 424125\text{кг}$.

Принимая кормовой коэффициент 3,5ед. потребность в кормах на сезон составляет 1484438кг ($424125\text{кг} \times 3.5 = 1484438\text{кг}$). Общая потребность кормов – 1586218кг .

Водохозяйственный расчет

Расчет расхода воды на наполнение прудов.

Из учебной и справочной литературы берутся следующие нормативные данные:

1. средняя глубина пруда, h_{cp} (м)
2. коэффициент недостатка насыщения грунта, μ
3. средняя глубина залегания грунтовых вод от дна пруда, $h_{\text{гр}}$ (м)
4. время наполнения прудов, $t_{\text{нап}}$ (сут)
5. норма потерь за счет фильтрации и испарения, H (л/с с 1 га)
6. время водообмена в зимовальных прудах, $t_{\text{вр}}$ (сут.)
7. глубина непромерзающего слоя воды в зимних прудах, $h_{\text{ср. н.п.}}$ (м)
8. продолжительность эксплуатации прудов (по категориям) в рыбоводном сезоне, например: выростные пруды в 5-й рыбоводной зоне с 1 V по 25 X 178 сут.

Все нормативные данные должны соответствовать рыбоводной зоне (согласно задания на проектирование).

Расчет ведется по всем расходам воды для каждой категории прудов. В специальные пруды входят летне-маточные, летне-ремонтные и карантинные.

Определение расхода воды на наполнение прудов

$$Q_{\text{нап}} = \frac{W}{t_{\text{нап}}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{нап}} \cdot 86400}, \text{ л/с}$$

W - объем воды в данной категории прудов, м³

t_{нап} - продолжительность наполнения прудов, сут.

F - площадь категории прудов, га

h_{ср} - средняя глубина категории прудов, м

10000 - количество м² в 1 га

1000 - количество л в 1 м³

86400 - количество секунд в сутках

Пример:

$$Q_{\text{нап}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{нап}} \cdot 86400}, \text{ л/с}$$

Нерестовые.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{0,75 \cdot 10000 \cdot 1000}{1 \cdot 86400} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ л/с}$$

Выростные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{1,5 \cdot 10000 \cdot 1000}{18 \cdot 86400} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ л/с}$$

Нагульные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{1,7 \cdot 10000 \cdot 1000}{30 \cdot 86400} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ л/с}$$

Зимние.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{2 \cdot 10000 \cdot 1000}{4 \cdot 86400} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ л/с}$$

Специальные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{1,9 \cdot 10000 \cdot 1000}{5 \cdot 86400} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ л/с}$$

Определение расхода воды на насыщение ложа прудов

Время насыщения грунтов ложа пруда равно или приближено времени наполнения пруда.

Определение расхода воды на компенсацию потерь от фильтрации (дамб и ложа) и испарения с зеркала воды пруда.

$$Q_{\text{пот}} = H \cdot F, \text{ л/с}$$

Где:

H – норма потерь, (1,5 - 3 л/с с 1 га);

F – площадь категории прудов, га;

Норма потерь зависит от рыбоводной зоны и сезона эксплуатации (зима, весна, лето).

Определение расхода воды на водообмен в зимних прудах.

$$Q_{\text{в. об.}} = \frac{W}{t_{\text{см.в}}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{см.в}} \cdot 86400} = \text{л/с}$$

где:

$h_{\text{ср}}$ – средняя глубина непромерзающего слоя воды, м. (2 м.);

$t_{\text{см.в}}$ – время полной смены воды в зимних прудах, сут.

$$Q_{\text{в. об.}} = \frac{W}{t_{\text{см.в}}} = \frac{\quad \cdot \quad \cdot 10000 \cdot 1000}{10 \cdot 86400} = \text{л/с}$$

Пример

Расчет расхода воды на наполнение прудов.

Определение расхода воды на наполнение прудов

$$Q_{\text{нап}} = \frac{W}{t_{\text{нап}}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{нап}} \cdot 86400}, \text{ л/с}$$

W - объем воды в данной категории прудов, м³

$t_{\text{нап}}$ - продолжительность наполнения прудов, сут.

F - площадь категории прудов, га

$h_{\text{ср}}$ - средняя глубина категории прудов, м

10000 - количество м² в 1 га

1000 - количество л в 1 м³

86400 - количество секунд в сутках

Пример:

$$Q_{\text{нап}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{нап}} \cdot 86400}, \text{ л/с}$$

Нерестовые.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{0,5 \cdot 0,75 \cdot 10000 \cdot 1000}{1 \cdot 86400} = 43,4 \text{ л/с}$$

Выростные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{45 \cdot 1,5 \cdot 10000 \cdot 1000}{18 \cdot 86400} = 434 \text{ л/с}$$

Нагульные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{250 \cdot 1,7 \cdot 10000 \cdot 1000}{30 \cdot 86400} = 1640 \text{ л/с}$$

Зимние.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{1,5 \cdot 2 \cdot 10000 \cdot 1000}{4 \cdot 86400} = 86,8 \text{ л/с}$$

Специальные.

$$Q_{\text{нап}} = \frac{2 \cdot 1,9 \cdot 10000 \cdot 1000}{5 \cdot 86400} = 94,9 \text{ л/с}$$

Определение расхода воды на насыщение ложа прудов

Время насыщения грунтов ложа пруда равно или приближено времени наполнения пруда.

Определение расхода воды на компенсацию потерь от фильтрации (дамб и ложа) и испарения с зеркала воды пруда.

$$Q_{\text{пот}} = H \cdot F, \text{ л/с}$$

Где:

H – норма потерь, (1,5 - 3 л/с с 1 га);

F – площадь категории прудов, га;

Норма потерь зависит от рыбоводной зоны и сезона эксплуатации (зима, весна, лето).

Определение расхода воды на водообмен в зимних прудах.

$$Q_{\text{в. об.}} = \frac{W}{t_{\text{см.в}}} = \frac{F \cdot h_{\text{ср}} \cdot 10000 \cdot 1000}{t_{\text{см.в}} \cdot 86400} = \text{л/с}$$

где:

$h_{\text{ср}}$ – средняя глубина непромерзающего слоя воды, м. (2 м.);

$t_{\text{см.в}}$ – время полной смены воды в зимних прудах, сут.

$$Q_{\text{в. об.}} = \frac{W}{t_{\text{см.в}}} = \frac{1,5 \cdot 2 \cdot 10000 \cdot 1000}{10 \cdot 86400} = 34,7 \text{ л/с}$$

Полученные результаты расходов воды, исходные, нормативные и расчетные данные занести в таблицу 1.

В таблице 1 дан образец распределения по месяцам расходов воды в нерестовых, выростных и зимовальных прудах и образец баланса расходов воды в мае месяце.

Аналогично записываются данные по нагульным, специальным прудам и подсчитывается баланс по каждому месяцу.

После заполнения таблицы строится график водопотребления прудами с накладкой на него гидрографа расхода воды в водоисточнике (по образцу).

Первыми наносятся расходы воды по нагульным прудам, начиная с наполнения и насыщения по срокам начала и окончания наполнения и окончания эксплуатации. Затем специальные в той же последовательности по расходам, путем наращивания их на расходы нагульных прудов по срокам для специальных прудов. Далее наносятся расходы по выростным, зимовальным и нерестовым прудам.

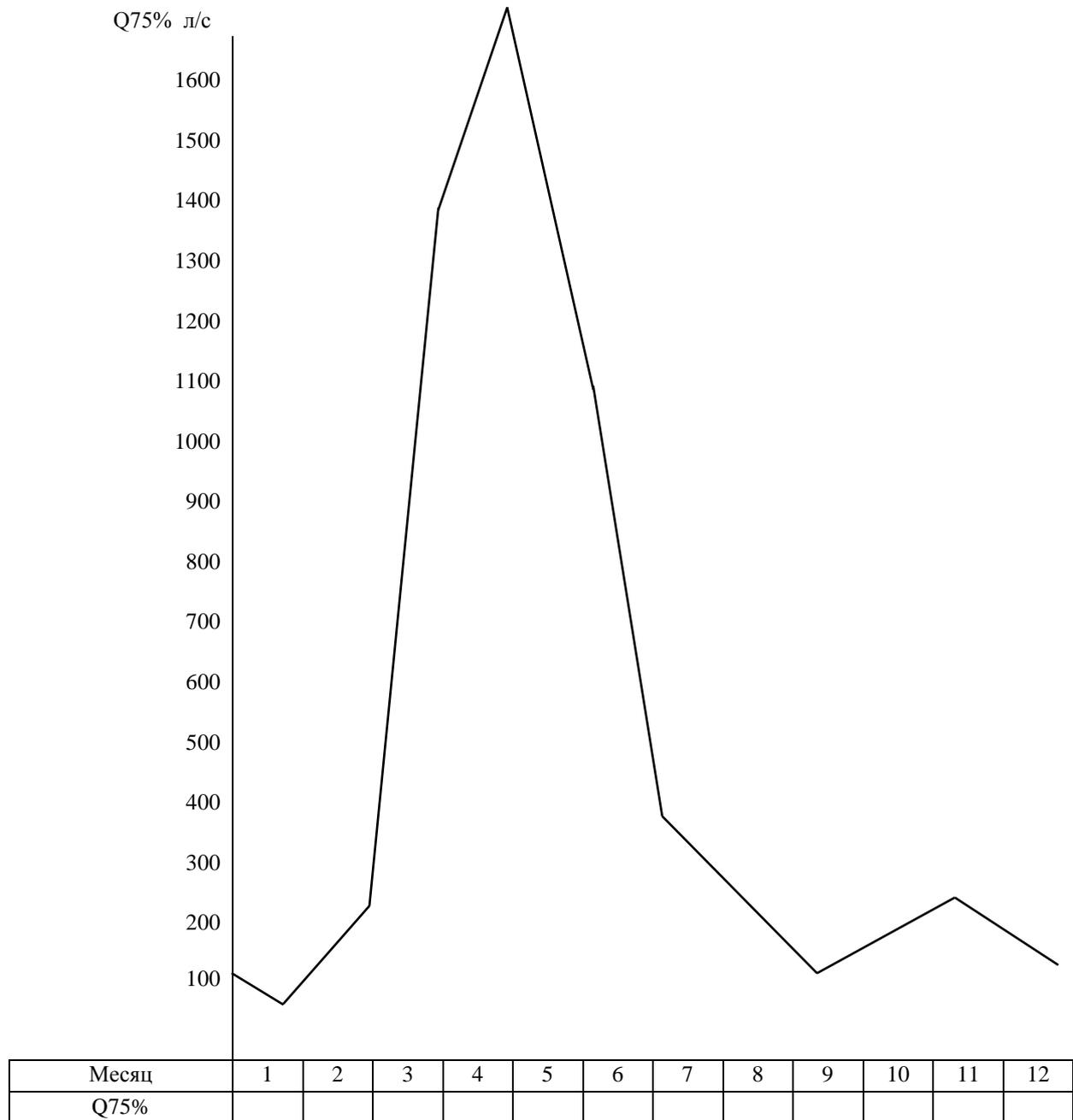
По балансу расходов воды прудами и дебиту водоисточника, а также по графику водопотребления делается заключение о достатке или дефиците расхода воды в водоисточнике.

Для приближенных расчетов расход воды на испарение, транспирацию, фильтрацию можно принять как 1,0 л/с на 1 га площади летних прудов.

Таблица 27

Категории прудов	Расходы по месяцам, л/с											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
вырастные				200	250	80	80	80	10	10	-	-
нагульные			400	600	800	400	400	400	100	100	-	-
зимние	34,7	34,7									121,5	34,7
специальные			94,9	10	10	10	10	10	10	-		
Итого	34,7	34,7	500	710	1060	490	490	490	120	110	121,5	34,7

Образец гидрографа



Расчетная часть на 1,0 млн. штук годовика карпа (ПРИМЕР).

Определение площадей прудов начинаем с расчета количества выращиваемой рыбы по этапам выращивания.

Прудовое хозяйство в 5 рыбоводной зоне выращивает **1,0 млн. штук годовика карпа.**

1. Определяем количество сеголетков (У) посаженных на зимовку. Выход годовиков из зимовальных прудов для 5 зоны составляет 85%:
 $1000\ 000 - 85\%$
 $У - 100\%, \quad У = 1\ 180\ 000$ штук.
2. Определяем количество молоди (К) посаженной в выростные пруды. Выход сеголетков из выростных прудов составляет 65%:
 $1\ 180\ 000 - 65\%$
 $К - 100\%, \quad К = 1\ 800\ 000$ штук.
3. Определяем количество мальков (М) полученных после нереста:
 $1\ 800\ 000 - 80\%$
 $М - 100\%, \quad М = 2\ 270\ 000$ штук.
4. Определяем количество гнезд необходимых для получения мальков:
 $2\ 270\ 000 / 100\ 000 = 23$ гнезда.
5. Определяем количество самок – 23 штук и количество самцов, при соотношении 1: 2, необходимо 46 штуки.
6. Количество производителей участвующих в нересте необходимо подготовить в соответствии с нормативами больше и количество самок должно составлять 30 штук, а самцов – 60 штук.
7. Количество производителей с учетом 100% резерва должно составлять:
 самок – 60 штук;
 самцов – 120 штук.

10.2. Проводим расчет необходимого количества ремонтного стада при условии, что ежегодно замене подлежит 30% особей или 20 шт. самок и 36 шт. самцов. Для этого составляем таблицу отбора и формирования ремонтного стада

Таблица 28.

Возрастная группа рыб	Самки				Самцы				Всего штук
	отбор		выживание		отбор		выживание		
	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	
Четырехгодовики	75	22	90	20	-	-	-	-	20
Четырехлетки	95	33	90	30	-	-	-	-	30
Трехгодовики	90	38	95	35	95	42	95	40	75
Трехлетки	95	44	95	42	95	47	95	44	86
Двухгодовики	95	51	90	46	95	55	90	49	95
Двухлетки	50	60	90	54	50	64	90	57	111
Годовики	50	133	90	120	50	142	90	128	248
Сеголетки	50	354	75	266	50	380	75	284	550
Мальки	10	1090	65	708	10	1170	65	760	1468

1090 штук малька необходимо отобрать из 11000 и 1170 штук отобрать из 11700 мальков. Всего необходимо отобрать для формирования РМС 22700 штук малька.

Расчет площадей прудов

Под данный объем выращивания в хозяйстве предусматриваются следующие пруды.

Нерестовые, выростные, зимовальные, летне - маточные, летне - ремонтные, зимне - маточные, зимнее - ремонтные, карантинные.

Нерестовые пруды.

Одно гнездо высаживается не менее чем на 100м^2 прудовой площади. Поэтому для размещения 23 гнезд потребуется 0,2 га ($0,01\text{га} \times 23 = 0,2\text{га}$) нерестовых прудов, количество которых будет формироваться в процессе строительства.

Выростные пруды.

Рассчитываем выход сеголеток с одного гектара:

$$\begin{array}{r} 1260\text{кг/га} \\ \text{-----} = 50400 \text{ шт./га} \\ 0,025\text{кг} \end{array}$$

Площадь выростных прудов будет составлять:

$$\begin{array}{r} 1\ 180\ 000 \text{ шт.} \\ \text{-----} = 24\text{га} \\ 50400 \text{ шт.} \end{array}$$

Зимовальные пруды.

Норма посадки составляет 800 шт./га

$$1\ 180\ 000 \text{ шт.}$$

$S_{\text{зим}} = \text{-----} = 1,6\text{га}$ или два пруда по 0,8га.

$$750\ 000.\text{шт./га}$$

Летне - маточные пруды.

В нашем расчете количество производителей составляет 180 штук (60 самок и 120 самцов). Норма посадки в пруд составляет:

Самки – 200 шт./га;

Самцы – 300 шт./га.

Площадь прудов для самок будет составлять 0,3га (60шт : 200шт/га), а для самцов – 0,4га (120шт : 300шт/га). Общая площадь летне - маточных прудов составляет 0,7га.

Летне - ремонтные пруды.

Норма посадки в пруд для ремонтного стада рассчитывается по возрастному составу и составляет: мальков – 30000 шт/га; годовиков – 1400 шт/га; двух годовиков – 600 шт/га; трех годовиков – 400 шт/га.

$$S_{\text{мальков}} = 2260\text{шт} : 30000\text{шт/га} = 0,08\text{га}$$

$$S_{\text{годовиков}} = 275\text{шт} : 1400\text{шт/га} = 0,2\text{га}$$

$$S_{\text{двух годовиков}} = 106\text{шт} : 600\text{шт/га} = 0,18\text{га}$$

$$S_{\text{трех годовиков}} = 80\text{шт} : 400\text{шт/га} = 0,2\text{га}$$

Общая площадь летне - ремонтных прудов составит 0.66га.

Зимне - маточные пруды.

Площадь зимних маточных прудов рассчитывается исходя из массы посадки на один гектар площади пруда. В нашем расчете масса самок составляет 560кг (7кг/шт x 80шт), а масса самцов составляет 960кг (6кг/шт x 160шт).

$$S_{\text{самок}} = 560\text{кг} : 10000\text{кг/га} = 0,056\text{га}$$

$$S_{\text{самцов}} = 960\text{кг} : 10000\text{кг/га} = 0,096\text{га}$$

Общая площадь зимне - маточных прудов составляет 0,152га.

Зимне - ремонтные пруды.

Для расчета площади зимне – ремонтных прудов необходимо необходимо определить массу ремонтного стада по возрастам.

$$\text{Вес сеголетков} - 0,06\text{кг/шт} \times 550\text{шт} = 33\text{кг}$$

$$\text{Вес двухлеток} - 0,8\text{кг/шт} \times 111\text{шт} = 88,8\text{кг}$$

$$\text{Вес трехлеток} - 1,8\text{кг/шт} \times 86\text{шт} = 154,8\text{кг}$$

Площадь зимне – ремонтных прудов будет составлять соответственно.

$$S_{\text{сеголетков}} = 33\text{кг} : 10000\text{кг/га} = 0,003\text{га}$$

$$S_{\text{двухлеток}} = 88,8\text{кг} : 10000\text{кг/га} = 0,009\text{га}$$

$$S_{\text{трехлеток}} = 154,8\text{кг} : 10000\text{кг/га} = 0,016\text{га}$$

Итого требуется 0,028га.

Карантинные пруды.

По данным мощностям в хозяйстве необходимо иметь 2 летних пруда площадью 0,2 га и 2 зимних пруда площадью 0,05 га.

Таблица 29. Общий прудовый фонд хозяйства.

№ п/п	Наименование пруда	Площадь прудов га.
1.	Нерестовые	0,2
2.	Выростные	24
4.	Зимовальные	1.2
5.	Зимне - маточные	0,15
6.	Зимне - ремонтные	0,028
7.	Летне - маточные	0,94
8.	Летне - ремонтные	0,66
9.	Карантинные	0,25
10.	Итого	25,928

Осетроводство

Биотехнические нормативы по разведению молоди русского осетра заводским способом

Показатели	Единица измерения	Осетр
Соотношение полов	самок:самцов	1:1
Средняя масса производителей	кг	15-18
Резерв производителей	%	30
Средняя рабочая плодовитость	тыс. шт.	250
Абсолютная плодовитость	тыс. шт.	320
Плотность посадки производителей в прорезь	шт.	15
Плотность посадки в садки куринского типа	шт./м ²	10-18
Доза гипофиза русского осетра:	мг/кг	2
самкам		
	мг/кг	1,5
самцам		
Оплодотворяемость икры	%	80
Загрузка икры в аппарат «Осетр»	кг	40
	тыс. шт.	2000
Выход предличинок из инкубационного аппарата «Осетр»	%	70
Выход молоди из бассейнов ИЦА-2	%	75
Плотность посадки предличинок в бассейн ИЦА-2	тыс. шт.	40
Продолжительность подращивания в бассейнах	сут.	10-15
Выживаемость личинок в бассейне ИЦА-2	%	70
Промысловый возврат при естественном воспроизводстве от икры	%	0,01
Коэффициент промыслового возврата молоди при искусственном разведении	%	1,2

Рыбоводные расчеты

Пример

При выращивании 3,0 млн. шт. молоди русского осетра.

1. Выход молоди из бассейнов ИЦА-2 при выращивании составляет 75%, следовательно, в бассейны должно быть посажено 4,0 млн. шт. личинок:

$$3,0 \text{ млн. шт.} - 75\%$$

$$X - 100\%$$

$$X = 3,0 \times 100\% / 75\% = 4,0 \text{ млн. шт.}$$

2. Выживаемость личинок в бассейне ИЦА-2 составляет 70%, следовательно, в бассейн должно быть посажено 5,7 млн. шт. предличинок:

$$4,0 \text{ млн. шт.} - 70\%$$

$$X \quad \quad \quad - 100\%$$

$$X = 4,0 \times 100\% / 70\% = 5,7 \text{ млн. шт.}$$

3. Выход предличинок из инкубационного аппарата «Осетр» составляет 70%, следовательно, в инкубационный аппарат должно быть заложено на инкубацию 8,1 млн. икринок:

$$5,7 - 70\%$$

$$X \quad - 100\%$$

$$X = 5,7 \times 100\% / 70\% = 8,1 \text{ млн. икринок.}$$

4. Процент оплодотворения икры русского осетра равен 80%, значит от самок русского осетра необходимо получить 10,1 млн. икринок:

$$8,1 - 80\%$$

$$X \quad - 100\%$$

$$X = 100\% \times 8,1 / 80\% = 10,1 \text{ млн. икринок.}$$

5. Средняя рабочая плодовитость самок русского осетра может быть принята равной 250 тыс. икринок, значит, заводу потребуется:

$$10,1 \text{ млн. икринок} / 250 \text{ тыс. икринок} = 40 \text{ самок.}$$

6. Соотношение полов при искусственном разведении русского осетра составляет 1:1. Поэтому потребуется 40 самцов. Всего самцов и самок потребуется 80 особей.

7. Резерв производителей составляет 30%. Следовательно, нужно подготовить еще 12 самок и 12 самцов:

$$40 - 100\%$$

$$X \quad - 30\%$$

$$X = 40 \times 30\% / 100\% = 12$$

9. С учетом резерва количество всех заготовленных предприятием производителей для получения 3,0 млн. шт. молоди русского осетра должно составить 104 шт., в том числе 52 самок и 52 самцов.

Рыбоводный расчет можно вести по форме, согласованной Теруправлением и Федеральным агентством по рыболовству, таблица А.

Расчет количества гипофиза для русского осетра.

Средняя масса производителей самок 18 кг, самцов - 15 кг. Доля гипофиза для самок 2,0 мг/кг, для самцов - 1,5 мг/кг.

Самки:

$$18 \text{ кг} - X \text{ мг}$$

$$1 \text{ кг} - 2,0 \text{ мг/кг}$$

$$X = 18 \times 2,0 / 1 = 36 \text{ мг гипофиза на одну самку.}$$

$$\text{На всех самок } 36 \times 52 = 1872 \text{ мг.}$$

Самцы:

$$15 \text{ кг} - X \text{ мг}$$

$$1 \text{ кг} - 1,5 \text{ мг/кг}$$

$X = 15 \times 1,5 / 1 = 22,5$ мг гипофиза на одного самца.

Значит на всех самцов $22,5 \times 52 = 1170$ мг.

Всего потребуется гипофиза $1872 + 1170 = 3042$ мг.

Расчет оборудования

1. Загрузка икры в аппарат «Осетр» 2880 тыс. икринок осетра. Всего надо заготовить 10,1 млн. икринок.

$10,1$ млн. икринок / $2,88$ млн. икринок = 3 аппарата.

2. Норма посадки предличинок в бассейн ИЦА-2 составляет 40 тыс. шт. Всего необходимо рассадить 5,7 млн. шт.

$5,7$ млн. шт. / 40 тыс. шт. = 142 бассейна.

(Норма посадки личинок - 30 тыс./бассейн \approx 135 бассейнов.)

Расчет количества АОИ.

Норма загрузки одного бака 2-3 кг.(220000 шт.)

Всего икры 8,1 млн. шт.

$8100000 / 220000 = 20$ баков при двух разовой загрузке

В одном аппарате 5 баков, следовательно необходимо 4 аппарата.

Расчет водопотребления при выращивании молоди на ОРЗ

Бассейны ИЦА - 2.

Объем одного бассейна 2,90 м³.

Количество бассейнов для подращивания молоди:

Количество бассейнов, которое необходимо заполнить водой составляет 142 шт.

Потребуется 211,70 м³.

$2,90 \times 142 = 412$ м³

Аппарат для обесклеивания икры АОИ.

Количество 3 шт. по 5 бачков в каждом.

Всего 15 баков, объем одного бака 11 литров.

Необходимый объем 165 л.

Расчет потребления воды в процессе работы оборудования.

Бассейны ИЦА - 2.

Расход воды на один бассейн 0,01 для личинки, число бассейнов 142 т.о. общий расход воды 1,42 л/с.

Расход воды на один бассейн 0,02 л/с для молоди весом 500 - 1500 мг. Общий расход воды 2,84 л/с.

Расход воды на один бассейн 0,03 л/с для молоди весом 1500 - 3000 мг. Общий расход воды 4,38 л/с

Инкубационные аппараты «Осетр».

Расход воды на один аппарат 1,3 л/с. Общий расход воды 4 л/с.

Период выращивания сеголеток в бассейнах 45 суток. Расход воды составит: $(45 * 24 * 60 * 60) = 3888000\text{с.} * 3\text{л/с} = 11664000\text{л}$ или 11664 м^3 за 45 суток, или - $260\text{ м}^3/\text{сутки}$, за 30 дней расход составит 7800 м^3 .

График водопотребления

Таблица 30

Категории прудов и рыбоводных емкостей	Расходы по месяцам, л/с											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Выростные	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЦДВ				120	120	140	160	140	120	120	100	-
Зимовальный канал	94,6	94,6	-	-	-	-	-	-	-	-	94,6	94,6
Бассейны и технич. оснащение	-	-	10	10	12	12	12	-	-	-	-	-
Итого	94,6	94,6	10	130	132	152	172	140	120	120	194,6	94,6

Таблица А.

Рыбоводные расчеты по выращиванию сеголетки осетра русского и севрюги в количестве 2 млн. штук

Вид рыбы	Всего самок, штук	Созревание самок, %	Количество доброкачественных самок, штук	Рабочая плодовитость, тыс.штук	Количество заложенной икры, тыс. штук	Процент оплодотворения %	Количество развивающейся икры тыс. штук	Выход из инкубации, %	Количество одноднев. личинок, тыс. штук	Выход молоди из бассейнов, %	Количество подрошен. личинок тыс. штук	Выход из прудов, %	Выпуск молоди, тыс. штук
Осетр	47	80	38	170	6425	80	5140	70	3600	50	-	-	1800
Севрюга	11	70	8	150	1267	75	950	60	570	70	400	50	200
			Расчет по выращиванию сеголетки осетра русского в объеме 2,0 млн. штук при отсутствии производителей севрюги										
Осетр	52	80	42	170	7125	80	5700	70	4000	50	-	-	2000

Расчет прудовых площадей для осетроводства.

Количество выростных прудов:

350 тыс. шт. : 75 тыс. шт./га = 5 га

5га : 2га ≈ 3 пруда

В хозяйстве также необходимо иметь 1 бассейн для ремонтного стада.

Количество летне-маточных прудов:

Средняя глубина летне-маточного пруда – 1,4 м, а максимальная – 2 м.

Норма посадки 1 шт. на 2 м².

22 шт. самок х 2 м² = 44 м²

Для самцов площадь принимается такой же.

Количество зимне-маточных прудов:

Средняя глубина зимних прудов для производителей – 2,5 м, а максимальная – 3,5 м

Норма посадки 1 шт на 1 м².

22 шт самок х 1 м² = 22 м²

для самцов площадь принимается такой же.

Количество летне-ремонтных прудов:

Для годовиков:

Норма посадки 5 шт/м²

63шт : 5 шт/м² = 13 м² – для самок и 13 м² – для самцов.

Для двухгодовиков:

Норма посадки 3 шт/м²

23шт : 3шт/ м² = 8 м² – для самок и 8 м² – для самцов.

Для трехгодовиков:

Норма посадки 1 шт/м²

17 м² – для самок и 17 м² – для самцов.

Для четырехгодовиков:

Норма посадки 1 шт/м²

15 м² – для самок и 15 м² – для самцов.

Для пятигодовиков:

Норма посадки 1 шт/м²

11 м² – для самок и 11 м² – для самцов.

Для шестигодовиков:

Норма посадки 1 шт/м²

7 м² – для самок и 7 м² – для самцов.

Итого: 71 м² – для самок и 71 м² – для самцов.

Количество зимне - ремонтных прудов:

Для сеголетков:

Норма посадки 10 шт/м²

77 шт : 10 шт/м² = 7,7 м² – для самок и 7,7 м² – для самцов.

Для двухлетков:

Норма посадки 5 шт/м²

27 шт : 5 шт/м² = 5,4 м² – для самок и 5,4 м² – для самцов.

Для трехлетков:

Норма посадки 2 шт/м²

19 шт : 2 шт/м² = 9 м² – для самок и 9 м² – для самцов.

Для четырехлетков:

Норма посадки 2 шт/м²

16 шт : 2 шт/м² = 8 м² – для самок и 8 м² – для самцов.

Для пятилетков:

Норма посадки 2 шт/м²

13 шт : 2 шт/м² = 6,2 м² – для самок и 6,2 м² – для самцов.

Для шестилетков:

Норма посадки 2 шт/м²

9 шт : 2 шт/м² = 4,5 м² – для самок и 4,5 м² – для самцов.

Компановка выростных прудов и всей производственной базы осетрового рыбоводного завода на примере Темрюкского ОРЗ отражена в приложении 14.

Ведение документации по ТБ и промсанитарии.

Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда

Одним из обязательных журналов в организации является Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда.

Все поступающие на работу до заключения трудового договора должны пройти вводный инструктаж по охране труда. Вводный инструктаж проводится со всеми вновь принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Вводный инструктаж в организации проводит инженер по охране труда или лицо, на которое приказом по предприятию возложены эти обязанности. О проведении вводного инструктажа делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан лицом, ответственным за его ведение, и скреплен печатью организации. Хранится в службе охраны труда.

2. Журнал регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте

Проведение инструктажей на рабочем месте является одним из важнейших мероприятий по предупреждению производственного травматизма.

Инструктажи по охране труда на рабочем месте подразделяются:

- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- целевой;
- внеплановый.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится до начала работы с целью получения конкретных знаний для безопасного выполнения производственного задания:

- со всеми поступающими на работу в подразделение, включая работников, выполняющих работу на условиях трудового договора, заключенного на срок до двух месяцев или на период выполнения сезонных работ, в свободное от основной работы время (совместители), а также на дому (надомники) с использованием материалов, инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет;
- с работниками организации, переведенными в установленном порядке из другого структурного подразделения, либо работниками, которым поручается выполнение новой для них работы;
- с командированными работниками сторонних организаций, обучающимися образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящими производственную практику (практические занятия), и другими лицами, участвующими в производственной деятельности организации.

Повторный инструктаж на рабочем месте должен проводиться не реже одного раза в шесть месяцев, с работниками, обслуживающими оборудование повышенной опасности, — не реже 1 раза в 3 месяца. Организации по согласованию с профсоюзными комитетами и соответствующими местными органами государственного надзора для некоторых категорий работников могут устанавливать более продолжительный (до 1 года) срок проведения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж на рабочем месте должны проходить все работники, независимо от квалификации, образования, стажа и характера выполняемой работы.

Внеплановый инструктаж на рабочем месте проводят:

- при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда;
- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий (несчастный случай на производстве, авария и т.п.);
- по требованию должностных лиц органов государственного надзора и контроля;
- при перерывах в работе: для работ с вредными и (или) опасными условиями более 30 календарных дней, а для остальных работ — более 2 месяцев;
- по решению работодателя (или уполномоченного им лица).
- Целевой инструктаж на рабочем месте проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка,

выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха и т.п.), ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и другие документы, проведении экскурсий на предприятии. Организации массовых мероприятий с учащимися (экскурсии, походы, спортивные соревнования и др.). Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду-допуску, разрешению и т.п., фиксируются в наряде-допуске или другом документе, разрешающем производство работ.

Работники, не связанные с эксплуатацией, обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием электрифицированного или иного инструмента, хранением и применением сырья и материалов, могут освобождаться от прохождения первичного инструктажа на рабочем месте.

В организации должен быть утвержденный работодателем Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от инструктажей на рабочем месте.

После проведения инструктажа на рабочем месте вновь принятый работник проходит стажировку от 2 до 14 смен под наблюдением руководителя подразделения (мастера) или опытного работника, назначенного приказом (распоряжением) работодателя. Продолжительность стажировки определяется характером работы и квалификацией работника. Затем руководитель подразделения проверяет приобретенные теоретические знания и навыки безопасных способов работы вновь принятого работника и как усвоены требования инструкции по охране труда и осуществляет допуск к самостоятельной работе (ставит свою подпись в журнале инструктажей). Работники, показавшие неудовлетворительные знания, к самостоятельной работе не допускаются и обязаны пройти вновь первичный инструктаж и стажировку.

Допускается освобождение от стажировки работника, переходящего из одного подразделения в другое и имеющего определенный стаж работы по специальности, если характер его работы и тип оборудования, на котором он работал ранее, не меняется.

Инструктажи на рабочем месте проводит непосредственный руководитель работ.

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан лицом, ответственным за его ведение, и скреплен печатью организации. Хранится в службе охраны труда.

3. Журнал учета инструкций по охране труда для работников

Инструкция по охране труда — это внутренний нормативный документ организации, регламентирующий основные требования безопасного выполнения работ, предназначенный для проведения инструктажей по охране труда на рабочих местах.

Каждой инструкции присваивается наименование и номер. В наименовании следует кратко указать, для какой профессии или вида работ она предназначена.

Учет инструкций по охране труда для работников осуществляется службой охраны труда (специалистом по охране труда) организации.

Форма Журнала учета инструкций по охране труда для работников предложена Методическими рекомендациями по разработке государственных требований охраны труда, утвержденными постановлением Минтруда России 17 декабря 2002 г. № 80

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан лицом, ответственным за его ведение, и скреплен печатью организации. Хранится в службе охраны труда.

4. Журнал учета выдачи инструкций по охране труда для работников

У каждого руководителя структурного подразделения (службы) организации должен храниться комплект действующих в подразделении (службе) инструкций по охране труда для работников данного подразделения (службы). Местонахождение инструкций определяет руководитель структурного подразделения (службы) с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними.

Инструкции по охране труда для работников могут быть выданы им на руки для изучения при первичном инструктаже, либо вывешены на рабочих местах или участках, либо должны храниться в ином месте, доступном для работников.

Форма Журнала учета выдачи инструкций по охране труда для работников предложена Методическими рекомендациями по разработке государственных требований охраны труда, утвержденными постановлением Минтруда России 17 декабря 2002 г. № 80

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан лицом, ответственным за его ведение, и скреплен печатью организации. Хранится в службе охраны труда.

5. Журнал регистрации несчастных случаев на производстве

Заполняется специалистом службы охраны труда по результатам расследования несчастных случаев. Хранится в службе охраны труда 45 лет.

Форма Журнала регистрации несчастных случаев на производстве утверждена постановлением Минтруда РФ № 73 от 24 октября 2002 г. «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях». Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан лицом, ответственным за его ведение, и скреплен печатью организации.

6. Журнал технического состояния оборудования

Ремонтные службы организации должны обеспечивать содержание производственного оборудования в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда, паспортов, технических инструкций и другой документации завода-изготовителя.

Для обеспечения содержания производственного оборудования в надлежащем техническом состоянии в организации должны осуществляться меры по улучшению его содержания и обслуживания, по строгому выполнению планово-предупредительных ремонтов (ППР) и по улучшению качества осуществляемых ремонтных работ.

Ежедневно перед началом работы специалист, который работает на данном оборудовании, обязан проверить записи в Журнале технического состояния оборудования, сделанные предыдущей сменой. Если оборудование было сдано исправным и об этом имеется запись в Журнале, специалист самолично проверяет его исправность, включающих, выключающих и тормозных устройств, наличие и прочность крепления ограждений, надежность функционирования предохранительных приспособлений, блокировок, делает запись в Журнале об исправности оборудования и приступает к работе. В случае каких-либо замечаний и неполадок к работе приступать до устранения неполадок запрещается. О всех выявленных неполадках делается запись в Журнал и вызывается ремонтная служба. В данном Журнале должны отмечаться все периодические осмотры, предупредительные и плановые ремонты, согласно графикам ППР

Журнал технического состояния должен храниться на оборудовании, на видном Месте и быть доступным всем службам организации.

7. Журнал проверки охраны труда и техники безопасности

В организациях должен осуществляться постоянный контроль за состоянием охраны труда:

- оперативный контроль;
- контроль, проводимый службой охраны труда организации;
- общественный контроль;
- трехступенчатый контроль.

Оперативный контроль соблюдения стандартов, правил, норм и инструкций по безопасности труда проводит непосредственный руководитель подразделения.

Служба охраны труда контролирует соблюдение требований безопасности труда во всех структурных подразделениях и службах организации.

Общественный контроль осуществляется комиссиями охраны труда при профкомах организаций, уполномоченными профсоюза (доверенными) лицами по охране труда и иными уполномоченными работниками представительных органов.

Трехступенчатый контроль состояния охраны труда.

I ступень контроля.

Ежедневно перед началом работы (смены) мастер участка совместно с общественным инспектором по охране труда (или уполномоченным по охране труда) проверяют:

- состояние рабочих мест и проходов;
- исправность систем вентиляции и осветительных установок;
- состояние производственного оборудования, приспособлений и инструментов;
- действие предупредительной сигнализации, блокирующих и тормозных устройств;
- обеспечение электробезопасности;
- наличие и состояние спецодежды, средств индивидуальной защиты и др.

Кроме того, они знакомятся с записями в Журнале технического состояния оборудования. Результаты проверки записывают в Журнал проверки охраны труда и

техники безопасности участка (цеха) и принимают меры по устранению обнаруженных недостатков.

II ступень контроля.

Еженедельно начальник цеха совместно с уполномоченным по охране труда проверяют состояние производственного помещения, рабочих мест и условий труда в цехе; выполнение мер по устранению недостатков, обнаруженных на I ступени контроля; состояние освещенности и эффективность работы вентиляционных установок; состояние оборудования, приспособлений и инструментов; наличие, состояние и использование спецодежды и средств индивидуальной защиты и т.п. Кроме того, выборочно проверяют знания работниками правил и инструкций по охране труда. Результаты проверки заносят в цеховой Журнал проверки охраны труда и техники безопасности и намечают мероприятия по устранению выявленных недостатков.

III ступень контроля.

Ежемесячно комиссия под руководством главного инженера организации проверяет состояние условий труда в организации. В состав комиссии входят: главные специалисты (технолог, механик, энергетик), председатель комиссии охраны труда профкома, инженер по охране труда, работник медпункта (здравпункта) и работник пожарной охраны. Члены комиссии проверяют состояние производственных помещений и рабочих мест, выполнение мер по устранению недостатков, обнаруженных на I и II ступенях контроля, состояние технологического и энергетического оборудования, выполнение организационно-технических мероприятий, приказов, а также решений профкома по охране труда, состояние коллективных и индивидуальных средств защиты.

Результаты работы комиссии фиксируют в цеховой Журнал проверки охраны труда и техники безопасности. Итоги проверки рассматривают на оперативном совещании. Главный инженер принимает необходимые решения по всем обсуждаемым вопросам. На совещании намечаются конкретные мероприятия по повышению безопасности и улучшению условий труда. По итогам совещания оформляется необходимый документ.

Журналы хранятся в подразделениях у их руководителей.

5. Графическая часть

Графическая часть компановки рыбоводного хозяйства, завода, цеха, участка выполняется в форме схематических предложений, в соответствии заданием, приложение 14.

6. Заключение

В этом разделе необходимо описать последовательность (по объектную и во времени) строительства ГТС с учетом рыбоводной зоны, климатических особенностей местности, особенностей режима водоисточника, состава грунтов и залегания грунтовых вод.

По результатам подраздела “Водохозяйственный расчет” и графика водопотребления прудами (учитывая дефицит расхода воды в водоисточнике) сделать вывод и дать

предложение по очередности ввода объектов в эксплуатацию (поэтапный ввод или одновременный).

Сделать вывод о необходимости использования насосных установок (конкретно каких?) для механического водоснабжения, если этого требует технологическая схема.

В заключении отметить целесообразность строительства рыбоводного хозяйства в соответствии с проектным заданием, в данном районе (взять за основу раздел “Рыбоводно-биологическое обоснование”).

Дать предложения по эксплуатации ГТС, по проведению мелиоративных и ремонтных работ. Заключение - приложение 16.

Машины и механизмы для рыбоводства

Машины и механизмы для прудового рыбоводства

Загрузчик кормушек плавающий ПК - 3,2

Предназначен для загрузки автокормушек типа «Рефлекс» гранулированным комбикормом. Возможна раздача гранулированного и рассыпчатого комбикорма непосредственно в водоем и использование для буксировки плавучего известкователя ИП - 1,5.

Представляет собой двухкорпусное плавсредство - катамаран, на котором укреплен бункер, силовая установка, движитель - гребное колесо. Выдача корма - шнековым наклонным транспортером.



Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, т	3,2
Производительность при загрузке автокормушек и раздаче комбикорма, т/час	20
Скорость хода, км/час	6,4
Осадка с грузом, м	0,46
Тип двигателя	Дизель ДС-25
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	18,4 (25)
Габаритные размеры, мм	
- Длина (без рулей)	9120
- Ширина	3000
- Высота	2350
Масса, кг	3200

Кормораздатчик плавучий ИКП - 1,6 М

Предназначен для внесения в зарыбленные водоемы гранулированных и рассыпчатых комбикормов и зерна в светлое время суток. Состоит из катамарана, на который крепится бункер подвешного лодочного двигателя. Выдача корма осуществляется шибером, на обе стороны кормораздатчика. Управление подвесным двигателем дистанционное. По требованию потребителя возможна поставка без двигателя.



Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, т	1,6
Емкость бункера, м	2,8
Мощность подвешного двигателя «Вихрь ЗОР электрон», кВт (л.с.)	22,1 (30)
Производительность при раздаче, кг/мин	100.. .200
Скорость с грузом, км/час	5
Осадка порожним, м	0,25
Осадка с грузом, м	0,4
Габаритные размеры, мм	
- Длина	7340
- Ширина	2500
- Высота	1840
Масса, кг	1150

Кормораздатчик плавучий КРП - 2

Предназначен для внесения в зарыбленные водоемы гранулированных и рассыпчатых комбикормов и зерна в светлое время суток. Состоит из катамарана, на котором смонтированы: бункер, силовая установка с дизельным стационарным двигателем, движитель - гребное колесо. Выдача комбикорма - с помощью трех шиберов.

По просьбе заказчика может комплектоваться дополнительным бункером для внесения извести и минеральных удобрений в водоем.



Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, т	2
Производительность при кормлении, г/мин	100-200
Скорость хода, км/час	
- Порожним	7
- С грузом	6
Осадка, мм	
- Порожним	250
- С грузом	460
Привод	Дизель ТМЗ 450 Д/90Г с реверс-редуктором
Мощность, кВт (л.с.)	8,0 (11)
Частота вращения коленвала, об/мин	3600
Запуск	Электростартером с аккумулятором 6 ст-55
Движитель	Гребное колесо
Обслуживающий персонал, чел.	
Габаритные размеры, мм	
- Длина	8780
- Ширина	2500
- Высота	2825
Масса, кг	1825

Кормораздатчик мальковый прудовой КМ – 0,3

Предназначен для кормления рыбы, внесения минеральных удобрений и извести в прудах площадью до 5 га в светлое время суток. Применяется в основном для выростных и мальковых пруд



Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, кг.	300
Производительность при выдаче корма, кг/час	900
Привод	Ножной, с помощью педалей
Обслуживающий персонал, чел.	1
Осадка максимальная, м.	0,35
Габаритные размеры, мм	
- Длина	2800
- Ширина	2180
- Высота	1130
Масса, кг.	360

Автокормушки «РЕФЛЕКС Т-1000-16», «РЕФЛЕКС Т-2000-32»

Предназначены для кормления гранулированными кормами товарной рыбы. Состоит из катамарана, бункера, откуда корм высыпается на кормовой столик, на котором расположены маятники. При толкании маятника рыбой, корм ссыпается в воду. Рыба съедает свежие порции комбикорма, который не успел разложиться и закиснуть в воде. При этом происходит значительная экономия комбикормов. Особенно выгодно применять автокормушки в водоемах с торфяным дном.



Наименование параметра	Значение	
	Т-1000-16	Т-2000-32
Грузоподъемность, т	1,0	2,0
Производительность, т/час	0,2	0,2
Обслуживаемая площадь водоема, га	7	13
Осадка с грузом, м	0,5	0,5
Габаритные размеры, мм		
- Длина	3800	7200
- Ширина	2380	2380
- Высота	1690	1650
Масса, кг	850	1470

Кормораздатчик РГК - 900

Кормораздатчик РГК смонтирован на базе шасси Т-16М и предназначен для доставки корма из садка к кормушкам и лодкам.



Наименование параметра	Значение
Емкость бункера, м ³ /кг	1,15/900
Производительность по выдаче корма, кг/сек	0 – 2,2
Габаритные размеры, мм	
- Длина	3850
- Ширина	3185
- Высота	2000

Автокормушка «Рефлекс-1-50М»

Предназначена для кормления рыбы в садках комбикормом и устанавливается на садковые линии типа ЛМ.



Наименование параметра	Значение
Производительность, кг/час	0 - 50
Масса загружаемого комбикорма, кг	50
Тип автокормушки	Маятниковая
Количество маятников, шт	
Габаритные размеры, мм	
Длина	1290
Ширина	525
Высота	840
Масса, кг	29

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНКУБАЦИИ ИКРЫ

Стойка инкубационная СИ - 10, СИ - 20, СИ - 30, СИ - 60



На предприятии разработан и выпускается ряд инкубационных стоек с аппаратами Вейса, отличающихся друг от друга только количеством аппаратов. Предназначены для обесклеивания икры и инкубации икры карпа, сиговых рыб и других, икра которых при инкубации находится в состоянии постоянного движения. В стойках имеется возможность регулировки расхода воды в каждом аппарате. Инкубационные стойки применяются при инкубации икры заводским способом (в инкубационных цехах).

Наименование параметра	Значения для Инкубационных стоек			
	СИ - 10	СИ - 20	СИ - 30	СИ - 60
Тип инкубационного аппарата	Аппарат Вейса			
Количество аппаратов, шт.	10	20	30	60
Емкость аппарата, л.	8	8	8	8
Количество загружаемой икры в один аппарат, тыс.шт. - Карпа	600	600	600	600
- Сигов	300	300	300	300
- Неляди	500	500	500	500
Расход воды на один аппарат, л/сек.	От 0,03 до 0,05			
Габаритные размеры, мм				
- Длина	1650	2640	3640	3300
- Ширина	600	600	600	600
- Высота	1400	1400	1400	1600
Масса, кг	96	160	220	400

Стойка инкубационная «АМУР»

Применяется для инкубации икры растительоядных рыб, карпа, буффало, канального сома. Используется для инкубации икры заводским способом.



Наименование параметра	Значение
Количество загружаемой икры, тыс.шт. - растительных рыб - карпа - буффало - канального сома	1500 4500 6000 100
Количество выдерживаемых личинок, тыс.шт. - растительноядных рыб, карпа, буффало - канального сома	4000 100
Рабочий объем, м ³	0,2
Расход воды, м ³ /ч - в режиме инкубации - в режиме выдерживания	1,1 1,3
Габаритные размеры, мм - диаметр - высота	750 1360
Масса, кг	40

Стойка инкубационная «ВНИИПРХ»

Предназначен для инкубации икры растительноядных рыб. Применяется для инкубации икры заводским способом.



Наименование параметра	Значение
Количество загруженной икры в инкубатор, тыс.шт.	До 1000
Количество выдерживаемых личинок, тыс.шт.	1000
Рабочий объем, м ³	0,2
Расход воды, л/сек	0,13 - 0,16
Габаритные размеры, мм · Длина · Ширина · Высота	765 700 1500
Масса, г	48

Стойка инкубационная «Осетр»

Предназначен для инкубации икры белуги, севрюги и осетра. Применяется для инкубации икры заводским способом.



Наименование параметра	Значение
Количество икры, загружаемой в инкубатор, кг (тыс. шт.)	
- Белуги, осетра	до 40 (2880)
- Севрюги	до 32 (2300)
Количество рыбоводных ящиков, шт	16
Расход воды, м ³ /ч	до 4,8
Габаритные размеры, мм	
- Длина	3400
- Ширина	1600
- Высота	1480
Масса, кг	480

УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОШЕНИЯ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Камышекосилка «МЕДВЕДКА»

Предназначена для выкашивания водной растительности в водоемах глубиной не менее 0,4 м., может так же использоваться для сталкивания скошенной растительности с целью последующего изъятия ее из водоема. Применяется в прудовом рыбоводстве для очистки зеркала прудов, в нерестово-выростных хозяйствах - для очистки проходов рыбы и малька, водоемов спортивного рыболовства, рек. В основном исполнении камышекосилка комплектуется режущим аппаратом пальцевого типа (основные детали: косы, пальцы, прижимы, пластины трения) унифицирован с деталями жаток зерновых комбайнов). Ширина захвата - 2,8 м, для кошения водоемов с редкой растительностью, по просьбе потребителей возможна поставка режущих аппаратов шириной 3,8м. Для кошения мягкой водной растительности возможна комплектация двухлезвийным режущим аппаратом, шириной захвата 2,8 или 3,8 м. К особенностям конструкции камышекосилки следует отнести применение одноцилиндрового дизельного двигателя ТМЗ. Он имеет легкий электростар-терный запуск, а также аварийный запуск вручную, шнуром. Двигатель

отличается высокой экологичностью, за восьмичасовой рабочий день потребляет не больше 10 л. дизельного топлива. Широкая унификация с деталями и узлами сельхозмашин (детали жаток комбайнов, корпуса подшипников, шарниры и т.д.) упрощает эксплуатацию и ремонт изделия.



Наименование параметра	Значение
Производительность, га	0,2 0,7
Глубина кошения, м	0,2 - 0,9
Скорость движения, км/час	
- При кошении	3 - 4
- По чистой воде	5 - 6
Осадка средняя, м	0,25 - 0,30
Ширина захвата режущего аппарата, м	2,8 (3,8)
Привод	Четырехтактный дизель ТМЗ-450Д/90Г
Мощность дизеля, кВт (л.с.)	8 (11)
Габаритные размеры, мм	
- Длина	6740
- Ширина	2230
- Высота	1050
Обслуживающий персонал, чел	
Масса, кг	1000

Прицеп ПТК 1,3 для транспортировки камышекосилки

Предназначен для транспортировки камышекосилок из водоема в водоем по дорогам внутрихозяйственного назначения, спуска ее на воду и подъем из воды, без применения грузоподъемных кранов. Прицеп, буксируемый трактором (МТЗ, Т - 40, ДТ - 75), заходит в воду и спускает камышекосилку на воду или поднимает из воды по роликам, укрепленным на раме, с помощью ручной лебедки, которой комплектуется изделие. Применение прицепа повышает оперативность переброски камышекосилок из водоема в водоем.

Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, т	1,1
Колея, мм	1500
Дорожный просвет, мм	Не менее 250
Максимальная скорость, км/час	30
Тягач	Трактор класса 6-15 кН
Габаритные размеры, мм	
- Длина	6945
- Ширина	1830



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АЭРАЦИИ ЗАРЫБЛЕННЫХ ВОДОЕМОВ

Благоприятный кислородный режим является необходимым условием эффективного выращивания рыбы. Наиболее простой и быстрый способ аэрации - применение различных технических средств.

Аэрационные установки применяются для:

насыщения воды кислородом в нагульных и выростных прудах при летнем выращивании рыбы. При выращивании рыбы с повышенной плотностью посадки аэрация обязательна;

аэрации воды в зимовальных прудах;

аэрации воды и предотвращения заморов в рыбоуловителях при облове нагульных и выростных прудов;

аэрации воды и создания течения в местах установок садковых линий в тепло-водных садковых хозяйствах;

аэрации воды в прудах, в которых организована спортивная рыбалка;

аэрации воды на станциях биологической очистки сточных вод.

На ОАО «Ставропольский опытно-механический завод» освоили производство различных типов аэраторов, которые работают устойчиво и зимой и летом.

Выпускаемое оборудование представляет собой аэрационные устройства различной конструкции, которые смонтированы на понтонах. Питание подается по гибкой сети переменного трехфазного тока напряжением 380/220 В.. Шкафы управления устанавливаются на берегу.

По требованию потребителей возможна поставка аэраторов без понтонов, для стационарной установки.

Аэратор «ЕРШ»

Предназначен для аэрации воды во внутренних водоемах с малой проточностью, глубиной не менее 1 метра. Аэрация происходит за счет создания направленного тока воды, в результате вращения частично погруженного в воду ротора, и усиливается за счет лопастей - уголков, создающих над водой облако мелкодисперсной водовоздушной смеси.

Наименование параметра	Значение
Потребляемая мощность, кВт	11,0
Производительность при нулевом содержании кислорода в воде при $t=273,2$ О ₂ К, кг О ₂ /час	12
Напряжение трехфазной сети, В	380
Частота сети, Гц	50
Диаметр ротора, мм	1000
Частота вращения ротора, об/мин	90
Направление вращения	Левое
Габаритные размеры, мм	
- Длина	4439
- Ширина	5160
- Высота	1850
Масса, кг	1086



Турбоаэратор «ТЮМЕНЕЦ 2М», «ТЮМЕНЕЦ 3М»

Наименование параметра		
	«Тюменец - 2М»	«Тюменец - 3М»
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч, не менее	6,0	3,0
Мощность установленная, кВт	3,0	1,1
Частота вращения турбины, об/мин	190	180
Расчетный диаметр турбины, мм	430	350
Осадка понтона, мм	380	263
Габаритные размеры, мм		
- Длина	2450	1550
- Ширина	1600	1300

- Высота	1280	950
Масса, кг		
- Общая	448	182
- Без понтона	156	73

Предназначен для аэрации воды во внутренних водоемах с целью создания благоприятных условий обитания рыбы, особенно в зимних условиях, а так же для повышения эффективности лова рыбы, путем использования ее концентрации в зоне аэрации.

Аэраторы серии С - 16

Предназначены для аэрации воды во внутренних водоемах, а также на станциях биологической очистки сточных вод.



Наименование параметра	Значение				
	С-16А	С-16Б	С-16В	С-16Г	С-16Н
Производительность по кислороду, кгО ₂ /час не менее	0,5	1,0	1,5	3,5	6
Мощность установленная, кВт	0,55	0,75	1,1	2,2	3,0
Частота вращения ротора, об/мин	1000	1000	1000	1000	1000
Диаметр ротора, мм	200	200	280	280	280
Габаритные размеры, мм - Длина	1310	1310	1310	2040	2040
- Ширина	1200	1200	1200	1150	1150
- Высота	770	780	820	1732	1732
Масса, кг	45	49	52	220	240

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ПЕРЕВОЗКИ ЖИВОЙ РЫБЫ

5.1. Стол сортировочный СР-6А

Предназначен для пофракционного раздела товарной рыбы на рыбоводных прудовых хозяйствах. Может использоваться на необорудованном берегу (при отсутствии водяного насоса и электроэнергии) или непосредственно в рыбоуловителе.



Наименование параметра	Значение
Производительность сортировки, т/час	6
Грузовместимость бункера-накопителя по живой рыбе, кг	700
Количество размерных фракций (групп)	5
Обслуживающий персонал, чел	4
Габаритные размеры, мм	
- Длина	3080
- Ширина	2440
- Высота	2090
Масса, кг	730

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ НА ТЕПЛЫХ ВОДАХ ВОДОЕМОВ - ОХЛАДИТЕЛЕЙ ГОЭС, АЭС.

Садковая линия ЛМ - 4

Предназначена для выращивания товарной рыбы и рыбопосадочного материала на незамерзающей акватории водоемов-охладителей ГРЭС. Садковая линия комплектуется из самостоятельно поставляемых плавсекций: плавсекция основная, плавсекция подводная, плавсекция поворотная.

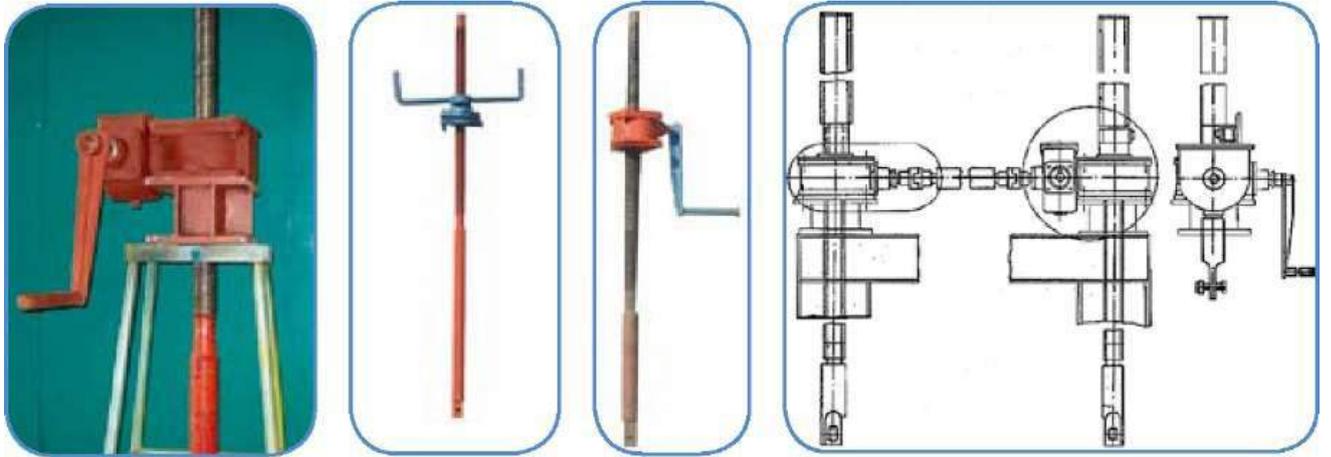


Наименование параметра	Значение
Общая площадь садков, м ²	1040
Площадь одного садка, м ²	10
Количество садков, шт.	104
Количество плавсекций, составляющих линию, шт.	
- основных ЛМ4.10.00.00	13
- подъездных ЛМ4.20.00.00	4
- разворотных ЛМ430.00.00	
Габаритные размеры, мм	
- Длина	215000
- Ширина	14000
- Высота	2200
Масса, т.	195

ПОДЪЕМНИКИ ВИНТОВЫЕ

Подъемники винтовые для затворов гидротехнических сооружений модели В-83 с ручным приводом (техническая документация серии 3.820.2-44)

Предназначены для маневрирования затворами на гидротехнических сооружениях. Применяются на предприятиях водного хозяйства и хозяйствах занимающихся рыбоводством.



Наименование показателя	Значение									
	0,5В	1В	2,5В	5В	10В	5ВД	10ВД	20ВД	5ЭВ	5ЭВД
Усилие тяговое, посадочное, наибольшее, тс	0,5	1	2,5	5	10	2*2,5	2*5	2*10	2*2,5	2*2,5
Расстояние от подошвы подъемника до оси проушины опущенного затвора, наибольшее, м	2,35	2,9	3,65	4,2	4,9	3,65	4,2	4,9		
Время подъема затвора на 1 м, мин	2	2	7,5	20	33	18	19	41	9	9
Масса, кг	35	68	106	238	360	292	504	724		

ИЗВЕСТКОВАТЕЛИ

Известкователь плавучий ИП - 1,5

Предназначен для внесения в зарыбленные водоемы извести и минеральных удобрений. Буксируется моторной лодкой, кормораздатчиком, камышекосилкой. Используется на водоемах площадью до 1 га.



Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, т	1,5
Тип известкователя	Прицепной
Осадка с грузом, м	0,4
Запас плавучести, %	30
Ширина полосы внесения растворов, м	1,5
Габаритные размеры, мм	
- Длина	4460
- Ширина	2590
- Высота	1525

Рыбоконтейнеры РК – 2,8, РК – 4А

Предназначены для перевозки живой рыбы от места ее промысла до места реализации, а также для переселения ее из одних водоемов в другие и перевозки рыбопоса- дочного материала. Устанавливаются на кузов грузового автомобиля.



Наименование параметра	Значение	
	РК - 2,8	РК - 4 А
Емкость контейнера, м	2,8	4,6
Грузоподъемность по товарной рыбе, т, не более	1,0	2,0
Расстояние транспортировки живой рыбы, км, не более	60	60
Габаритные размеры, мм		
- Длина	2720	3228
- Ширина	1900	2098
- Высота	1066	1025
Масса, кг	545	750

Кормораздатчик и камышекосилка



Машины и механизмы для осетроводства

Проведение УЗИ



Инкубационные аппараты «Осетр»



Инкубационные аппараты «Ющенко»



Рыбоводные садки



Бассейны



Бассейны ИЦА и приспособленные плавательные бассейны (Темрюкский ОРЗ)



Бассейны в ЦДВ (Темрюкский ОРЗ)



Аппараты для обесклеивания икры.

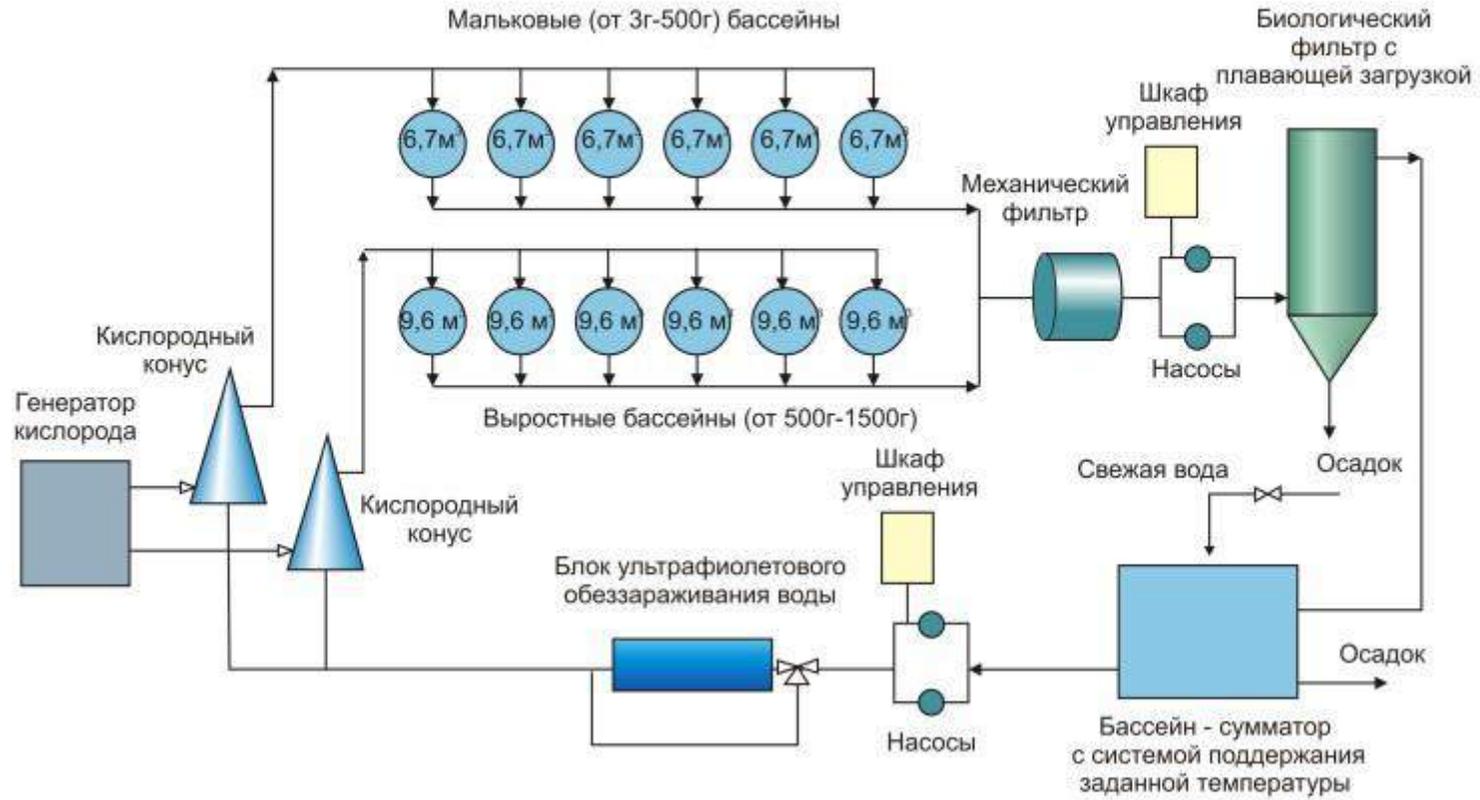


Принципиальная схема технического оснащения УЗВ



БЛОК-СХЕМА УЗВ

для производства 10-12 тонн осетра в год



Две установки для производства кислорода



Механический фильтр на УЗВ

Автокормушки



Автокормушка

Рисунок - Кормушка «PROFI-Elektronik»

Рисунок - Машина с контейнерами **TRANSPORT**



Рисунок - Контейнеры для транспортировки рыбы **TRANSPORT**



Рисунок - Шнековый рыбоподъемник



Рисунок - Рыбонасос



Рисунок - Применение рыбонасоса в прудах

Схемы и типы рыбоводных хозяйств.

В зависимости от экологических особенностей рыб различают два типа прудовых хозяйств: тепловодные и холодноводные. Эти хозяйства отличаются друг от друга по технологии разведения и выращивания рыбы.

В частности, в тепловодных прудовых хозяйствах разводят и выращивают таких теплолюбивых рыб, как карп, карась, линь, белый и пестрый толстолобик, белый и черный амур, буффало и ряд других. Для них наиболее благоприятная температура воды 18-24 °С. Пруды, в которых их выращивают, должны быть неглубокими, со слабой проточностью воды. Водоснабжение прудов осуществляется за счет атмосферных осадков, небольших рек и ручьев, озер, водохранилищ и других водоемов.

В холодноводных хозяйствах разводят таких лососевых рыб, как форель, сиги и некоторые другие, которые размножаются осенью и зимой. Температура воды для размножения форели должна быть 6-8°С и ниже. Питаются такие пруды за счет горных рек, родников, холодных равнинных рек с чистой водой, содержащей много растворенного в ней кислорода.

В соответствии с биологическими особенностями разводимых рыб существуют отличия между тепловодными и холодноводными рыбоводными хозяйствами (распределение имеющихся в наличии площадей, водоснабжение, биотехника разведения, выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы, осуществление интенсификационных мероприятий, введение элементов аквакультуры, другие технологические особенности).

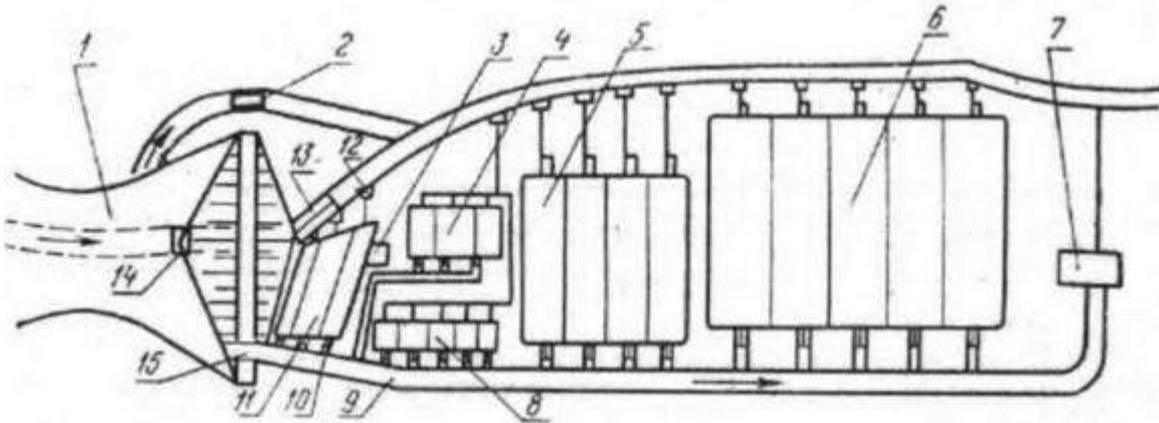
У большинства теплолюбивых рыб нерест проходит в рыбоводных нерестовых прудах в весенний период, развитие икры и появление личинок происходит от трех до пяти дней в зависимости от температуры воды. Холоднолюбивые рыбы в прудах не нерестятся. Зрелую икру от самок получают искусственным путем, затем оплодотворяют молоками самцов и помещают в аппараты, специально предназначенные для ее инкубации. Площади в холодноводных хозяйствах невелики (десятые и даже сотые доли гектара) и имеют сильную проточность. Это связано с большой плотностью посадки форели на единицу площади. В некоторых тепловодных рыбоводных фермах с карпом можно выращивать в качестве добавочной рыбы двухлеток форели радужной. В прудах она хорошо растет и к осени набирает от 150 до 250 граммов.

Рыбоводческие хозяйства по направлению ведения рыбоводства могут быть полно- и неполносистемными. В полносистемных хозяйствах рыб выращивают от проведения нереста в нерестовых прудах или получения икры в заводских условиях до товарной массы. Полносистемные хозяйства обычно строят при наличии реки или какого-либо другого водоема, являющегося водоисточником на протяжении всего года (рис. 1 и 2).

Неполносистемные прудовые хозяйства бывают двух типов: рыбопитомники и нагульные хозяйства или рыбоводные фермы.

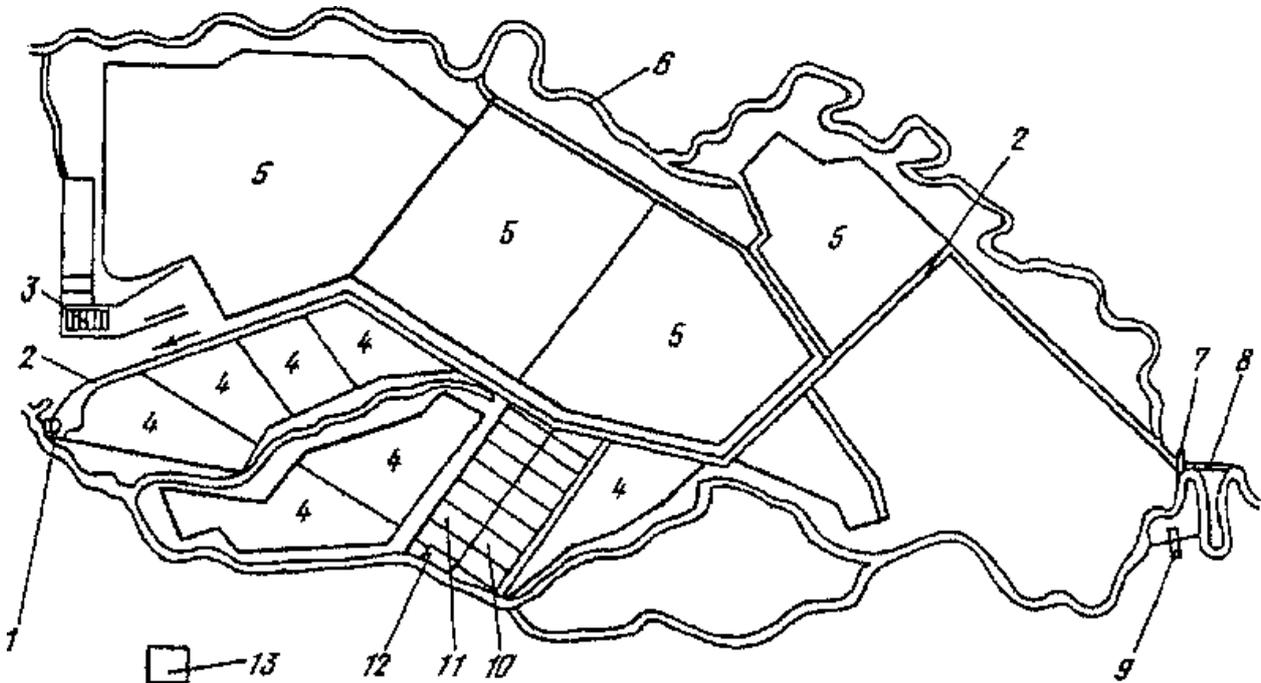
Нагульные рыбоводные хозяйства могут быть организованы при наличии одного или нескольких прудов, участков рек, пригодных для выращивания товарной рыбы.

Схема полносистемного рыбоводного хозяйства с самотечным водоснабжением из головного пруда

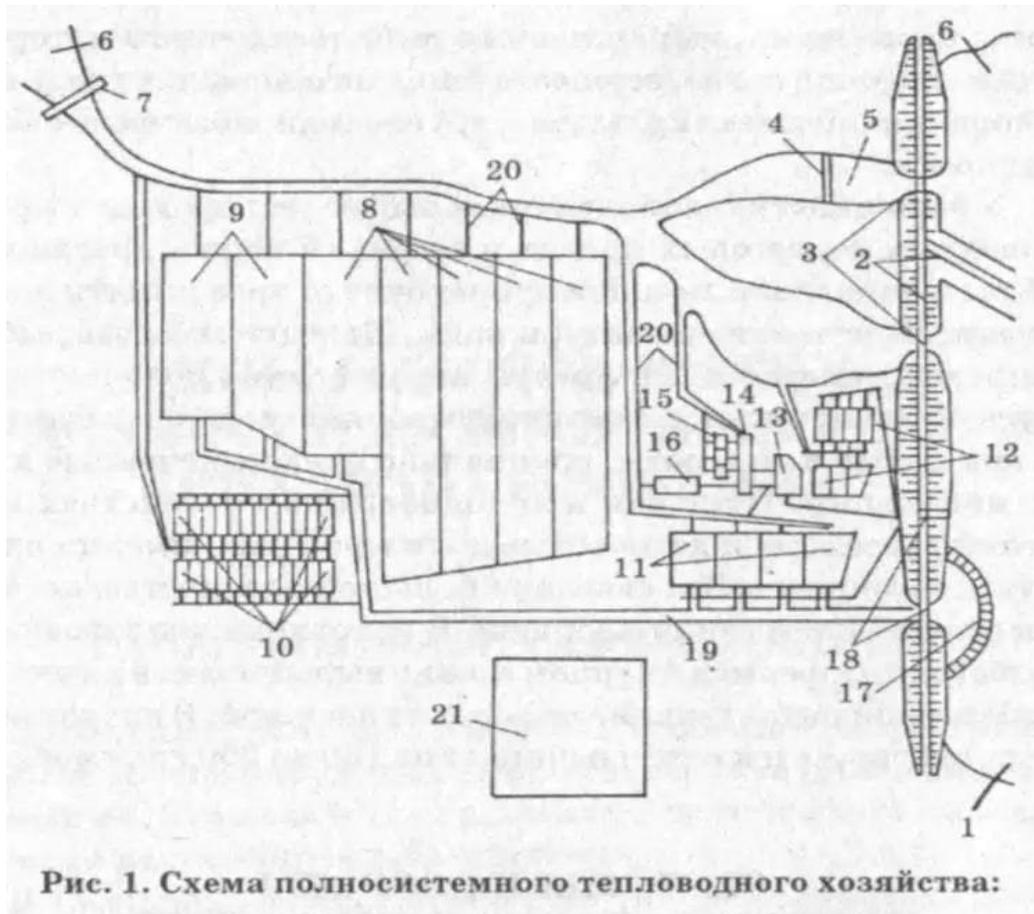


1 — головной пруд; 2 — паводковый водосброс; 3 — садки; 4 — летние маточные пруды; 5 — выростные пруды; 6 — нагульные пруды; 7 — карантинный пруд; 8 — нерестовые пруды; 9 — магистральный канал; 10 — водовпуски; 11 — нерестовые пруды; 12 — водовпуски; 13 — рыбоуловители; 14 — донный водоспуск; 15 — водозабор магистрального канала.

Схема полносистемного карпового прудового хозяйства:



1 — карантинные пруды; 2 — водоподающий канал; 3 — нерестовые пруды; 4 — выростные пруды; 5 — нагульные пруды; 6 — сбросной канал; 7 — водозаборное сооружение; 8 — ограждающая дамба; 9 — паводковый водосброс; 10 — маточные пруды; 11 — зимовальные пруды; 12 — садки; 13 — хозцентр



1 — головной пруд; 2 — плотина; 3 — водосборные сооружения; 4 — решетка; 5 — рыбоуловитель; 6 — нагульный пруд; 7 — верховина; 8 — выростные пруды; 9 — летне-маточные пруды; 10 — нерестовые пруды; 11 — зимовальные пруды для сеголеток; 12 — зимние маточные пруды; 13 — пруд, снабжающий инкубационный цех; 14 — инкубационный цех; 15 — пруды для выдерживания производителей с подогревом воды; 16 — пруд мальковый; 17 — щебеночный фильтр; 18 — водозаборные сооружения; 19 — водоподающий канал; 20 — водосбросные каналы; 21 — хозяйственный центр

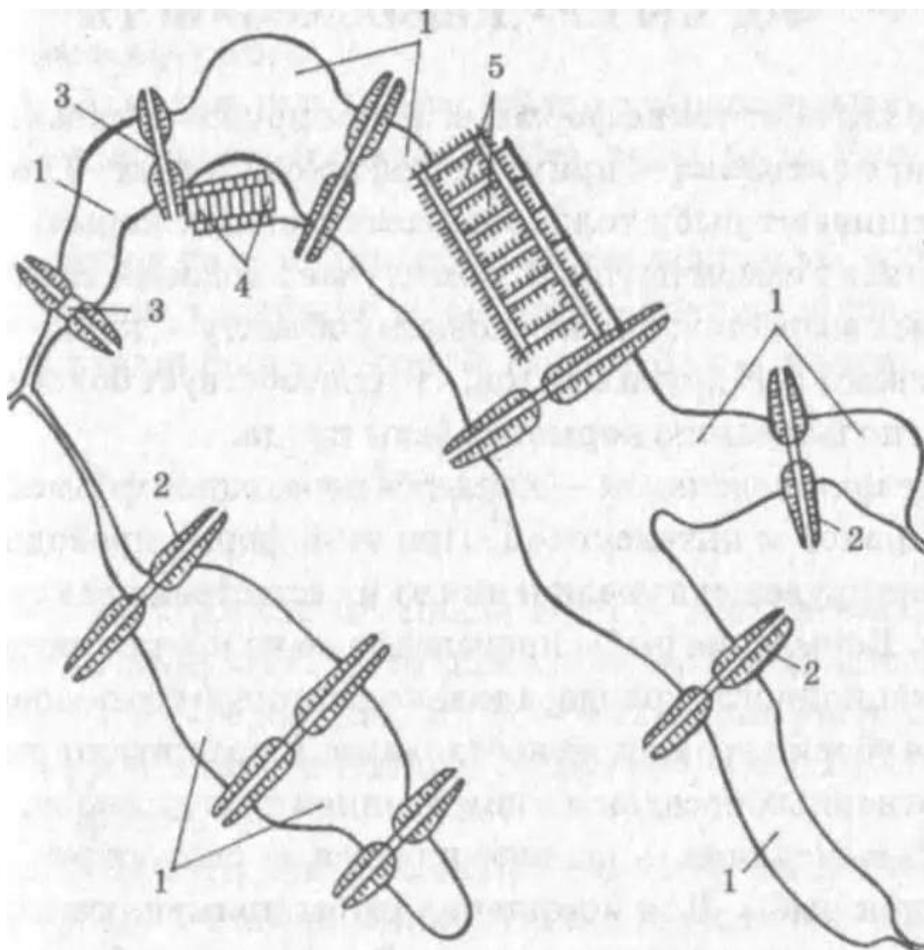


Схема руслового неполносистемного хозяйства:

1 — выростные пруды; 2 — плотина; 3 — водосбросные сооружения; 4 — нерестовые пруды; 5 — зимовальные пруды

В рыбопитомниках получают личинок и мальков от разных видов рыб, выращивают сеголеток, обеспечивающих рыбопосадочным материалом для зарыбления нагульных прудов предприятий, занимающихся рыбоводством, а также фермерских, любительских и прочих водоемов.

В рыбоводном хозяйстве под оборотом понимают продолжительность выращивания рыбы — от личинки, посаженной в пруд, до товарной рыбы. Если рыба выращивается за один вегетационный сезон (за одно лето), такой оборот называется однолетним, если за два сезона — двухлетним и т. д. При однолетнем обороте за семь месяцев выращивают из личинок товарного карпа массой 300-400 г. Таких сеголеток, пригодных для реализации, называют товарными.

Принято различать три системы прудовых хозяйств:

- полносистемное;
- неполносистемное – рыбопитомник;
- неполносистемное - нагульное прудовое хозяйство.

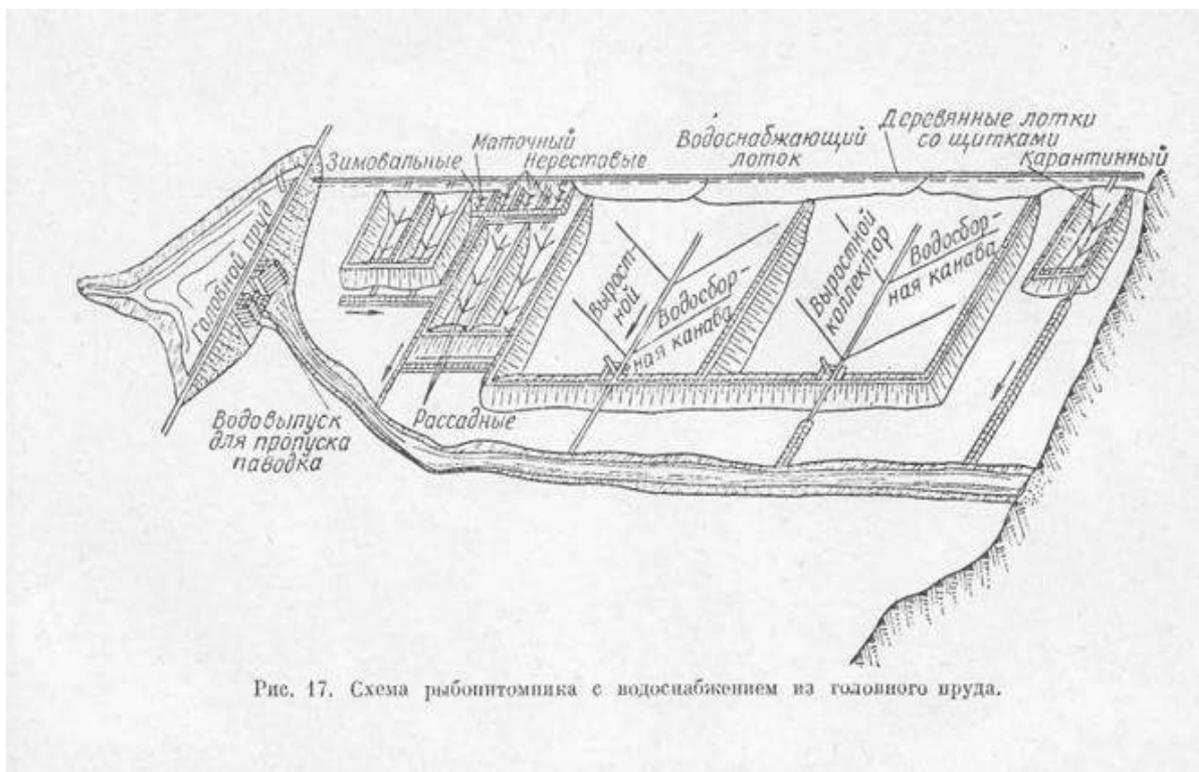
Каждая из этих систем отличается своими биологическими, гидротехническими, производственно-экономическими и организационными особенностями, возможностями и задачами.

Полносистемное прудовое хозяйство предназначено для разведения и выращивания карпа и других рыб от икринки до товарного (столового) веса, соответствующего стандарту, принятому для данного вида и возраста. Например, для двухлетнего товарного карпа

установлен весовой стандарт - от 450 до 550 г (в зависимости от климатических особенностей района выращивания). Кроме того, в полносистемном прудовом хозяйстве выращивается и содержится собственное племенное стадо рыб.

В таком хозяйстве имеются все категории рыбоводных прудов (нерестовые, выростные, нагульные, зимовальные, маточные и др.).

Неполносистемное прудовое хозяйство - рыбопитомник. В нем выращивают только рыбопосадочный материал (мальков или годовиков карпа) для снабжения прудовых хозяйств совхозов, колхозов и других организаций, которые затем выращивают из этого рыбопосадочного материала товарную рыбу. Рыбопитомник имеет только те категории рыбоводных прудов, которые предназначены для выращивания рыбопосадочного материала (нерестовые, выростные, зимовальные, маточные). Нагульные пруды в хозяйствах - рыбопитомниках - или отсутствуют, или занимают очень небольшую площадь. Схема карпового рыбопитомника дана на рисунке 17.



Неполносистемное нагульное прудовое хозяйство имеет лишь одну категорию рыбоводных прудов, а именно нагульные пруды, предназначенные для выращивания товарной рыбы из рыбопосадочного материала. Мальков или годовиков карпа завозят из ближайшего рыбопитомника или полносистемного прудового хозяйства.

Производственные процессы в рыбопитомнике и нагульном хозяйстве, территориально и организационно разобщенных, являются звеньями одного производственного процесса, задача которого - выращивание товарной (столовой) рыбы. Эти хозяйства могут быть удалены друг от друга на значительные расстояния, принадлежать различным организациям, но все же они функционируют как единая производственная система.

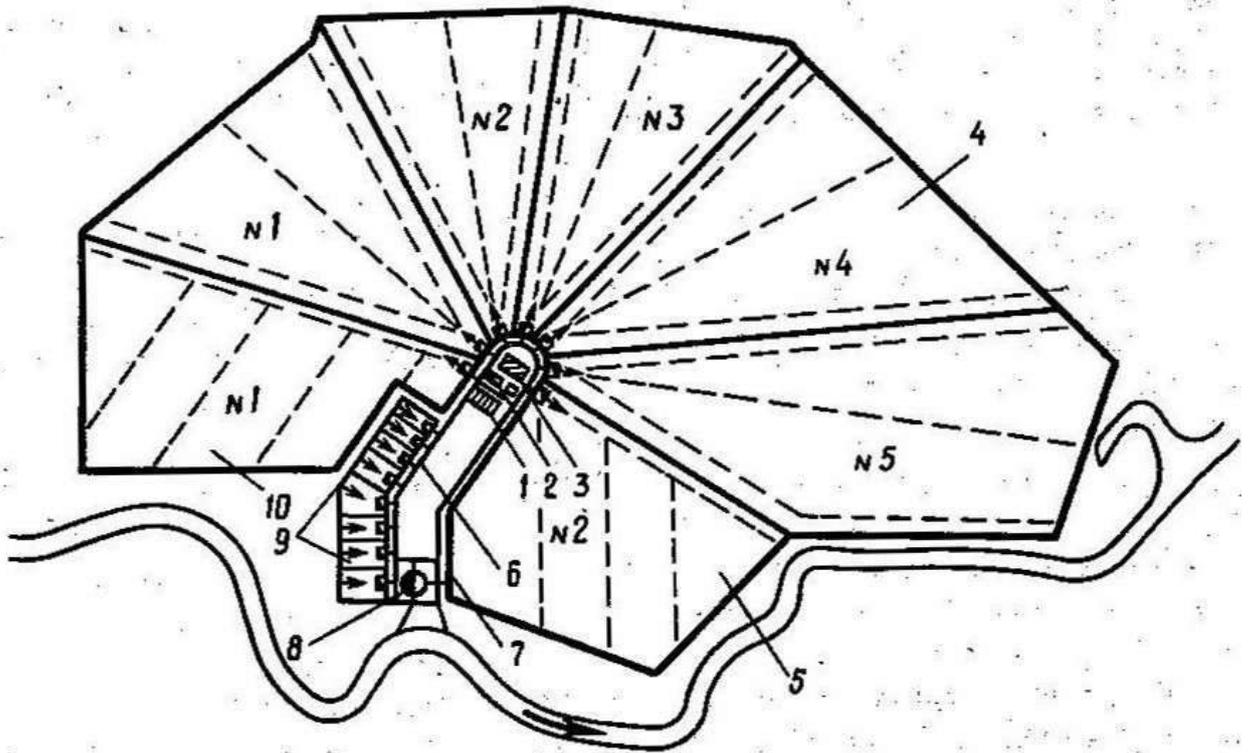


Схема веерного расположения прудов:

1 — садки; 2 — рыбоуловитель и сортировочная база; 3 — хоэцентр; 4 — нагульные пруды; 5, 10 — выростные пруды; 6 — сбросные каналы; 7 — водоподающий канал; в — насосная станция; 9 — зимовальные пруды

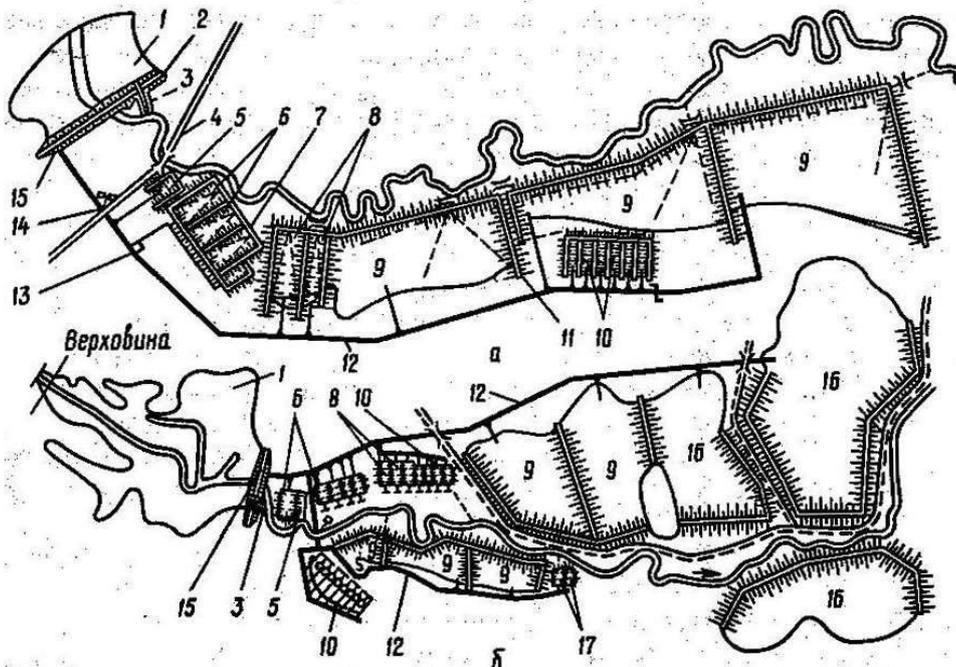


Схема пойменного расположения прудов:

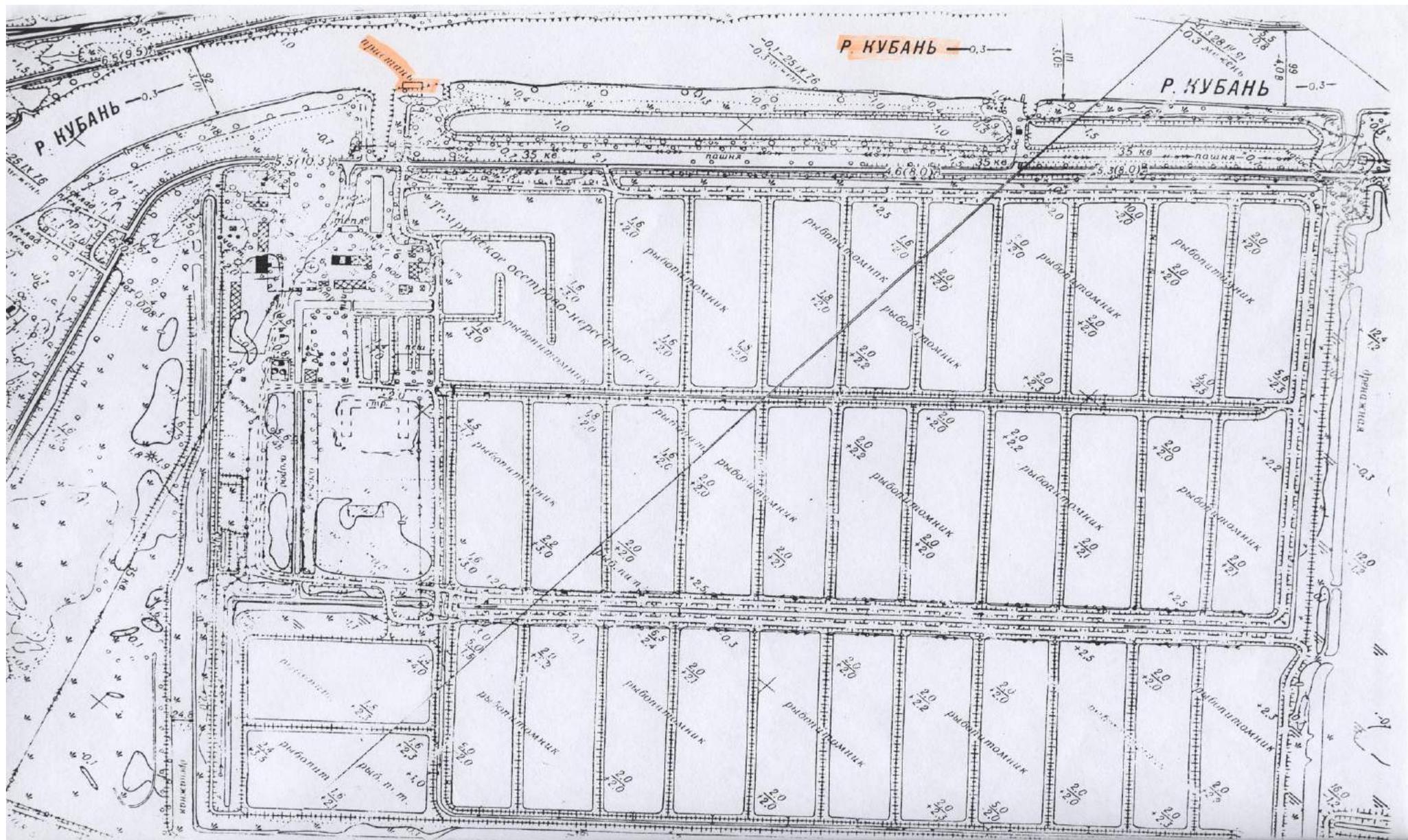
а — по одну сторону поймы реки; б — по двум сторонам поймы реки; 1 — головной пруд; 2 — плотина; 3 — водосброс; 4 — дорога; 5 — садок; 6 — зимовальные пруды; 7 — сбросной канал; в — маточные пруды; 9 — выростные пруды; 10 — нерестовые пруды; 11 — дамба; 12 — водоснабжающий канал; 13 — перепад; 14 — «дюкер»; 15 — водозабор; 16 — нагульный пруд; 17 — карантинные пруды

Прудовое карповое хозяйство

План Темрюкского ОРЗ.



Схема – план Темрюкского ОРЗ.



Заключение

(вариант)

Правительством Российской Федерации последовательно принимаются шаги, направленные на развитие аквакультуры - одного из ключевых направлений обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации.

Совершенствование биотехники выращивания рыбы в искусственных условиях требует научного подхода, знания современных технических и технологических приемов, позволяющих создать рыбоводное предприятие с высокой культурой производства и высокими экономическими показателями. Это является основным критерием формирования производства в современных условиях.

Выполненная дипломная работа соответствует требованиям Федерального закона от 2 июля 2013 г. № 148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Правительством Российской Федерации принято постановление от 25 февраля 2014 г. № 141 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам аквакультуры (рыбоводства)» и, может служить основой для создания бизнес-плана по товарному рыбоводству в данной рыбоводной зоне.

Практическая реализация данной дипломной работы предусматривает научно обоснованный подбор всех компонентов и научных разработок на стадии формирования технического задания и проектных работ. Это позволит оптимизировать строительство хозяйства и его эксплуатацию с максимальной социально - экономической эффективностью и возможной перспективой дальнейшего развития.

Предложения

1. Внедрение передовых технологий.

Из открытых публикаций и отчетов ученых Краснодарского филиала ВНИРО следует, что ими разработаны и предложены к промышленному внедрению следующие рекомендации:

Технологии производства рыбы в поликультуре

1. Интенсивные технологии выращивания молоди и товарной рыбы в классической поликультуре позволяют получать по 45-60 ц/га;
2. Полуинтенсивные технологии позволяют получать по 15-45 ц/га;
3. Экстенсивные технологии – до 15 ц/га.

К широкому внедрению НИИ предлагает:

- Технологии выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы: базовая - с выходом 8-23 ц/га; интенсивная – 60 ц/га;
- Технология модифицированного трехлетнего оборота с рыбопродуктивностью 17-31 ц/га;
- Высокоинтенсивная технология выращивания рыбы с выходом продукции 50-70 ц/га;
- Технология выращивания товарной рыбы в двухлетнем обороте с выходом продукции 35-55 ц/га;
- Технология комбинированного выращивания товарной рыбы;
- Технология выращивания крупного рыбопосадочного материала и товарной рыбы в двухлетнем и трехлетнем цикле на уровне продуктивности 46-70 ц/га.

В целях повышения эффективности работы данного предприятия автор рекомендует включить в проектное задание следующие предложения:

2. Организовать производство комбикорма для рыбоводства

В связи с интенсивным развитием аквакультуры одним из главных вопросов является организация полноценного кормления рыб.

В данной работе при выращивании рыбы можно внедрить элементы индустриальной технологии, которая предусматривает применение высококачественных сбалансированных комбикормов на всех этапах выращивания рыбы.

При производстве комбикормов очень важным является подбор сырьевых компонентов с учётом возрастной и размерно-весовой характеристики выращиваемой рыбы.

Строительство завода по производству комбикормов для внутреннего потребления повышает экономическую эффективность всего производства. Это основано на наличии больших объёмов вторичного сырья пищевых перерабатывающих предприятий региона.

В регионе Северного Кавказа имеются значительные запасы неиспользуемого сырья по следующим отраслям промышленности:

- консервная; - пивоваренная; - солодовенная; - масложировая; - пищевая. Химический состав вырабатываемых компонентов указан в таблице 31. После организации переработки, технологии сбора и методов использования можно дополнительно получить более 65 тыс. т. кормовых продуктов.

Количество вторичного сырья на перерабатывающих предприятиях представлено в таблице 32.

Таблица 31. Химический состав муки из отходов производства пищевой промышленности г/100г сухого вещества

Кормовые средства	Сырой протеин	Сырой Жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Са	Р
Мука из отходов консервной промышленности:						
яблок	15-17	0,5-1	14-15	4-5	0,2-0,3	0,4
томатов	14-28	2-3	30-34	5-6	0,3	0,2
кабачков	11-13	2-3	7-8	4-5	0,2-0,3	0,3-0,4
зелёного горошка	17-18	2-3	5-8	4-9	0,5-0,8	0,4-0,5
Мука из отходов виноделия:						
жмых	11-12	5,6	25-34	3-7	0,3-0,5	0,2-0,3
Мука из отходов масложировой промышленности:						
жмых	10-15	4-28	8-25	3-12	0,7-1,2	0,1-0,6
Мука из отходов солодовенной промышленности:						
зерновые отходы	7-9	1-2	18-19	22-23	0,3-0,4	0,4-0,5
солодов. ростки	22-23	1-2	12-13	5-6	0,2-0,3	0,4-0,5
полировочн. отходы	10-11	1-2	15-17	4-5	0,2-0,3	0,3-0,4
Отходы пищевкусовой промышленности:						
шрот семян моркови	23-25	1-2	10-15	5-9	1,5-1,6	0,4-0,8
шрот ромашки	10-17	1-2	16-25	7-12	0,4-0,8	0,2-0,6

Таблица 32. - Количество вторичного сырья на перерабатывающих предприятиях

Отрасли	Количество отходов, т	Выход кормовых средств, т
Винодельческая	31200	9500
Консервная	101100	32850
Пивоваренная	51130	11130
Солодовенная	2500	1120
Пищевкусовая	1200	1200
Масложировая	10000	10000
Всего	197100	65910

К этому необходимо добавить несколько тысяч тонн сырья из малоценных видов рыб и продуктов её переработки.

Эти данные подтверждают целесообразность строительства комбикормового завода для внутреннего потребления, мощностью 3000 тонн/год.

Наличие собственного кормопроизводства создаёт предпосылки увеличения выращивания товарной рыбы в регионе до 25 тысяч тонн в год.

3. Организовать реализацию рыбы в любом виде круглый год;

4. Организовать переработку рыбы и выпуск пищевой продукции.

Одной из задач искусственного воспроизводства осетровых является поиск путей формирования генетически разнокачественных популяций, способствующих снижению внутривидовой конкуренции и обеспечивающих их устойчивость и увеличение численности воспроизводимого объекта, совершенствование и повышение эффективности основных технологических процессов.

Для сохранения природного генофонда в Азовском бассейне наряду с мерами по обеспечению естественного размножения необходимо расширение внутривидового спектра производителей осетровых при промышленном воспроизводстве, что требует реконструкции рыбоводных заводов и строительства новых товарных осетровых предприятий. Длительность ее осуществления и большая инерционность процесса восстановления популяционной структуры азовских осетровых вызывают опасность еще больших генетических потерь. В связи с этим очевидна необходимость скорейшего осуществления мер по сохранению биоразнообразия осетровых Азово- Черноморского бассейна. Одна из них – создание генетической коллекции осетровых рыб. Основные принципы формирования коллекции из маточных стад:

- введение в состав коллекции всех видов и форм осетровых, обитающих в современный период в бассейне с учетом акклиматизантов (каспийские белуга и севрюга);

- заготовка производителей естественных популяций для получения коллекционного материала по разработанной биотехнологии с изучением генотипов и занесением данных с технологическими картами в информационный банк.

Существующая биотехнология разведения осетровых в условиях сложившегося зарегулирования нерестовых рек и высокого безвозвратного изъятия речного стока, ориентированная на валовый выпуск молоди с использованием ограниченной выборки

производителей наиболее зрелых рыб 1 половины нерестового хода за исключением летненерестящихся и озимых форм осетровых, приводит к уменьшению эволюционной и экологической пластичности, инбридингу и в итоге – к падению уловов.

Биотехнология разведения осетровых должна ориентироваться на восстановление и формирование популяций природной генетической разнокачественности.

В связи с трудностями в заготовке производителей необходимо принять самые жесткие меры по контролю над промыслом и недопущению такого положения, при котором рыбоводы обеспечиваются зрелыми производителями не в первоочередном порядке.

Следует принять срочные меры по развитию в Краснодарском крае и Ростовской области товарного осетроводства, что позволит в определенной степени ограничить, а возможно, и временно запретить вылов осетровых в Азовском бассейне, за исключением вылова в целях воспроизводства. Прекрасные возможности для этого имеются в названных субъектах Российской Федерации за счет комбинированного использования теплых сбросных вод ТЭЦ, ГРЭС и прудовых рыбоводных хозяйств, живорыбных баз (Республика Адыгея, Новочеркасский рыбокомбинат). Особенно перспективным представляется задействовать с этой целью живорыбные базы, эксплуатация которых по прямому назначению (передержка и реализация карповых рыб) в сложившихся условиях оказывается невыгодной.

О возможности успешного выращивания осетровых в товарных рыбоводных хозяйствах свидетельствует опыт племзавода «Ставропольский», рыбоводного хозяйства Невинномысской ГРЭС и других хозяйств.

Библиографический список

(по теме прудовое выращивание карповых рыб)

2. Багров А.М., Бондаренко Л.Г. и др. «Технология прудового рыбоводства». -М, Издательство ВНИРО, 2014.
3. Беляков А.А., Иванов А.А. «Состояние водоёмов, какое оно?». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1989, № 9, с.49-50
4. Беляков А.А., «С наименьшими затратами». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1989, № 10, с. 26.
5. Беляков А.А., «Ведение интенсивного рыбоводства с учетом климатических особенностей». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1990, № 2, с. 54-55
6. Беляков А.А., «Особенности интенсификации рыбоводства в районах юго-восточного Приазовья». Научно-производственный журнал «Сельские зори», Краснодар, 1990, № 10, с. 53-55
7. Беляков А.А., Акимов А.А. Мустаев С.В. «Опыт эксплуатации автокормушек на производственном пруду Голубицкого рыбхоза Краснодарского края». Сборник научных трудов ВНИИПРХа 1990, вып. 60, с. 49-54
8. Беляков А.А., «Что несут воды Кубани?». Научно-производственный журнал Минсельхоза и продовольствия РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1991, № 4, с. 46-47
9. Беляков А.А., Акимов А.А. «Особенности температурного режима и рыбоводство в юго-восточном Приазовье». Сборник научных трудов ВНИИПРХа, 1991, вып. 61, с. 134 – 136
10. Беляков А.А. «Влияние экологических особенностей на результаты выращивания рыбы в интенсивно эксплуатируемых прудах (на примере Юго - Восточного Приазовья). МРХ СССР, ВНИИПРХ, М.,1992.
11. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Лавренова Е.А., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: режим, продуктивность, проблемы управления», отчет ФГУП «АзНИИРХ», ч.1. Краснодар, 2008.
12. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Лавренова Е.А., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: режим, продуктивность, проблемы управления», отчет ФГУП «АзНИИРХ», 2 часть, Краснодар, 2010.
13. Ким, «Марикультура», Моркнига, М. 2014.
14. Кленкин А.А., Корпакова И.Г., Павленко Л.Ф., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: атропогенное загрязнение», отчет ФГУП «АзНИИРХ», Краснодар, 2010.
15. Мамонтов Ю.П., Скляр В.Я., Стецко Н.В. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации. ФГНУ «Росинформагротех» - М, 2010.
16. Мамонтов Ю.П., Литвиненко А.И. Оборудование для товарного рыбоводства /производственно-практическое издание/. - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2009.
17. Морузи И.В. Моисеев Н.Н., Пищенко Е.В. и др. «Рыбоводство» - М, КолосС, 2010.
18. Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. М.: Колос, 2008.
19. Привезенцев Ю.А. и др. Рыбоводство. - М.: Мир, 2004.
20. Проскуренок И.В. Замкнутые рыбоводные установки. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003.
21. Серпунин, «Искусственное воспроизводство рыб». Колос. М. 2010.
22. Тылик, «Водные биоресурсы и аквакультура». Моркнига, М. 2014.

23. Шкодин Н.В. Аквакультура: учеб. пособие: в 2 ч. / Н. В. Шкодин; Астраханский государственный технический университет. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011. – 188с.
24. Каталог кормов «AQUAREX» и «ALLER AQUA», 2010.
25. «Экология и география материковой линии Европа-Азия на юге России», сборник научных докладов III Международной конференции МАНЭБ, Краснодар, 2010 г.
26. Сборник докладов расширенного заседания Президиума ЮНЦ РАН, «Задачи государства в становлении морского и пресноводного рыбоводства». Аппарат полномочного представителя Президента РФ в ЮФО, Южный научный центр РАН, кафедра океанологии ЮФУ, кафедра аквакультуры и водных биоресурсов АГТУ. Р-на-Д. Изд-во ЮНЦ РАН, 2015.
27. Система стандартов безопасности труда [сборник].- М.: Изд-во стандартов, 2002. – 102 с.

Библиографический список

(по теме выращивания осетровых рыб)

1. Багров А.М., Бондаренко Л.Г. и др. «Технология прудового рыбоводства». Издательство ВНИРО,-М, 2014.
2. Беляков А.А., Иванов А.А. «Состояние водоёмов, какое оно?». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1989, № 9, с.49-50
3. Беляков А.А., «С наименьшими затратами». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1989, № 10, с. 26.
4. Беляков А.А., «Ведение интенсивного рыбоводства с учетом климатических особенностей». Научно-производственный журнал Госагропрома РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1990, № 2, с. 54-55
5. Беляков А.А., «Особенности интенсификации рыбоводства в районах юго-восточного Приазовья». Научно-производственный журнал «Сельские зори», Краснодар, 1990, № 10, с. 53-55
6. Беляков А.А., «Что несут воды Кубани?». Научно-производственный журнал Минсельхоза и продовольствия РСФСР «Сельские зори», Краснодар, 1991, № 4, с. 46-47
7. Беляков А.А., Акимов А.А. «Особенности температурного режима и рыбоводство в юго-восточном Приазовье». Сборник научных трудов ВНИИПРХа, 1991, вып. 61, с. 134 – 136
8. Беляков А.А. «Влияние экологических особенностей на результаты выращивания рыбы в интенсивно эксплуатируемых прудах (на примере Юго - Восточного Приазовья). МРХ СССР, ВНИИПРХ, М.,1992.
9. Беляков А.А., «Осетроводство на Азове». «Содружество», Москва, 2005, с. 9.
10. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Лавренова Е.А., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: режим, продуктивность, проблемы управления», отчет ФГУП «АзНИИРХ», ч.1. Краснодар, 2008.
11. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Лавренова Е.А., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: режим, продуктивность, проблемы управления», отчет ФГУП «АзНИИРХ», 2 часть, Краснодар, 2010.
12. Ким, «Марикультура», Моркнига, М. 2014.
13. Кленкин А.А., Корпакова И.Г., Павленко Л.Ф., Темердашев З.А. «Экосистема Азовского моря: атропогенное загрязнение», отчет ФГУП «АзНИИРХ», Краснодар, 2010.
14. Литвинская С.А., Постарнак Ю.А. «Сохранение биологического разнообразия – основа устойчивого развития прибрежных экосистем Азовского моря»: монография, Краснодар, 2007 г.

15. Мамонтов Ю.П., Скляр В.Я., Стецко Н.В. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации. ФГНУ «Росинформагротех» - М, 2010.
16. Мамонтов Ю.П., Литвиненко А.И. Оборудование для товарного рыбоводства /производственно-практическое издание/. - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2009.
17. Моружи И.В. Моисеев Н.Н., Пищенко Е.В. и др. «Рыбоводство» - М, КолосС, 2010.
18. Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. М.: Колос, 2008.
19. Привезенцев Ю.А. и др. Рыбоводство. - М.: Мир, 2004.
20. Проскуренок И.В. Замкнутые рыбоводные установки. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003.
21. Серпунин, «Искусственное воспроизводство рыб». Колос. М. 2010.
22. Тылик, «Водные биоресурсы и аквакультура». Моркнига, М. 2014.
23. Чебанов М.С., Галич Е.В. «Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб». Технический доклад ФАО по рыбному хозяйству ООН. Анкара, 2013.
24. Шкодин Н.В. Аквакультура: учеб. пособие: в 2 ч. / Н. В. Шкодин; Астраханский государственный технический университет. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011. – 188с.
25. Каталог кормов «AQUAREX» и «ALLER AQUA», 2010.
26. «Экология и география материковой линии Европа-Азия на юге России», сборник научных докладов III Международной конференции МАНЭБ, Краснодар, 2010 г.
27. Отчёт ФГУП «КрасНИИРХ» по теме «Биологические основы реаклиматизации стерляди в Азовском бассейне (Азово-Кубанский регион), г. Краснодар, 1998 г.;
28. Отчёт Краснодарского филиала ФГУП «ВНИРО» по теме «Научно-методические рекомендации при проведении работ по выращиванию молоди осетровых рыб», г. Краснодар, 2008 г.
29. Рекомендации Краснодарского филиала ФГУП «ВНИРО» о развитии пастбищного осетроводства в озёрно-товарных и прудовых хозяйствах Краснодарского края, г. Краснодар, 2009 г.
30. Сборник докладов расширенного заседания Президиума ЮНЦ РАН, «Задачи государства в становлении морского и пресноводного рыбоводства». Аппарат полномочного представителя Президента РФ в ЮФО, Южный научный центр РАН, кафедра океанологии ЮФУ, кафедра аквакультуры и водных биоресурсов АГТУ. Р-на-Д. Изд-во ЮНЦ РАН, 2015.
31. Система стандартов безопасности труда [сборник].- М.: Изд-во стандартов, 2002. – 102 с.

Дополнительная литература

1. Абаев Ю.И. Товарное рыбоводство во внутренних водоемах. М.: Пищевая промышленность, 1980.
2. Александров А.Н. Первый опыт мечения осетровых рыб в Азовском море – Бюл. № 11-12.
3. Баранникова И.А. Осетровое хозяйство России в современных условиях и возможности направленного воспроизводства для сохранения осетровых. – Тезисный доклад Международного симпозиума по марикультуре, 1995.
4. Берг Л.С. Яровые и озимые расы у проходных рыб, 1934.
5. Биотехнология и организационно-экономические принципы пастбищного лиманного осетроводства в дельте р. Кубань, Краснодар, КрасНИИРХ, 1998.
6. Бурцев И.А. Способ получения икры от самок, авторское свидетельство на изобретение, 1969.

7. Васильева Л.М., Н.А. Абросимова «Биологическое и техническое обоснование для организации товарной фермы по выращиванию осетровых рыб», «БИОС», Астрахань, 2000 г.
8. Власенко А.Д. Воспроизводство осетровых в СССР.- Рыбное хозяйство, 1980.
9. Вотинов Н.П. Осетровое хозяйство в водоемах СССР, М.: 1963.
10. Гербильский Н.Л. Биологические группы курунского осетра и основания для их заводского воспроизводства, ДАН СССР, 1975.
11. Иванов А.П. «Рыбоводство в естественных водоемах», М.: ВО «Агропромиздат», 1998 г.
12. Зотин А.И. Ферменты вылупления зародышей осетровых рыб, ДАН СССР, 1953 г.
13. Канидьев А.Н. Теория и практика использования искусственных кормов в аквакультуре рыб – Аквакультура В СССР и США, М.: ВНИРО, 1985 г.
14. Киселев А.Ю. Выращивание товарного осетра в условиях замкнутых рыбоводных установок. – Материалы международного совещания, СПб, изд-во ГосНИОРХ, 1998.
15. Мусатова Г.Н. Осетровые рыбы реки Кубани и их воспроизводство, Краснодар, 1973.
16. Персов Г.М. Возраст и рост организма и состояния гонад у стерляди вы период до дифференциации пола. – Биологические основы рыбоводства, Томск, ТГУ, 1959.
17. Подушка С.Б. Способ получения икры от самок осетровых рыб. Авторское свидетельство, СССР № 1412035, 1986.
18. Чебанов М.С., Савельева Э.А., Развитие осетрового хозяйства в Азовском бассейне. – Серия аквакультура, вып. 1, 1992.
19. Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. Материалы докладов, Адлер, 1999 г.
20. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЕНКО, Выпуск № 1.
21. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЕНКО, Выпуск № 2.
22. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЕНКО, Выпуск № 3.
23. Вопросы рыболовства. Том 1
24. «Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна» Сборник научных трудов, Ростов-на Дону, 1997 г.

Образец титульного листа и задания для всех видов тем курсовой работы

Росрыболовство

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

КУРСОВАЯ РАБОТА

**по МДК.02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и
 выращивания рыбы и других гидробионтов» студента группы
 ИТО - (ИТЗ)_____ специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство»**

Иванова Ивана Ивановича

**Тема: «Сформировать и провести расчеты основных параметров
 технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного
 участка (цеха) по выращиванию сеголеток осетровых рыб в количестве 3
 млн. штук на реке Белая Краснодарского края».**

Работу выполнил (а)

Студент 3 курса, гр. ИТО – (ИТЗ)_____

Иванов Иван Иванович _____

Руководитель работы преподаватель Беляков А.А.

Отзыв:

Проверил _____ Беляков А.А. «__» _____ 201 г.

Оценка по защите _____

Председатель комиссии _____

Росрыболовство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

ОДОБРЕНО

на заседании отделения
 «Ихтиология и рыбоводство»
 Протокол №__ от «__» _____ 201 г.
 Зав. отделением _____ А.А. Беляков

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР
 _____ И.А. Михалева
 «__» _____ 201 г.

Задание

Для курсовой работы по МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов»
 Студенту специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство» ____ курса, группы « ИТО– (ИТЗ)»

Иванову Ивану Ивановичу

Тема задания: «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения рыбоводного участка (цеха) по выращиванию сеголеток осетровых рыб на реке Белая _____».

В состав курсовой работы входят следующие разделы:

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Отзыв по установленной форме.

Состав работы.

В состав курсовой работы входят разделы в соответствии с заданием.

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Отзыв по установленной форме.

Введение

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Основные элементы земляной плотин

3.2 Типы контурных и разделительных дамб

3.3 Рыбосборно-осушительная система, сооружения в нее входящие.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на технологические нужды.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов

6. Графическая часть.

6.1 Схема рыбоводного хозяйства

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

Дата выдачи «__» «__» _____ 201 год.

Срок окончания «__» «__» _____ 201 год.

Преподаватель _____

Росрыболовство
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по МДК.02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и
 выращивания рыбы и других гидробионтов» студента группы
 ИТО-(ИТЗ) специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство»

Иванова Ивана Ивановича

**Тема: «Сформировать и провести расчеты основных параметров
 технологического обеспечения и технического оснащения прудового
 хозяйства по выращиванию 5,0 млн. сеголеток карпа на реке Пшиш в
 Республике Адыгея»**

Работу выполнил (а)

Студент 3 курса, гр. ИТО – (ИТЗ)

Иванов Иван Иванович _____

Руководитель работы преподаватель Беляков А.А.

Отзыв:

Проверил _____ Беляков А.А. «__» _____ 201 г.

Оценка по защите _____

Председатель комиссии _____

Темрюк
2016г

Росрыболовство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

ОДОБРЕНО

на заседании отделения
«Ихтиология и рыбоводство»
Протокол №__ от «__» _____ 201 г.
Зав. отделением _____ А.А. Беляков

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР
_____ И.А. Михалева
«__» _____ 201 г.

Задание

Для курсовой работы по МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов»

Студенту специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство» 3 курса, группы « ИТО– (ИТЗ)»

Иванову Ивану Ивановичу

Тема задания: «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения прудового хозяйства по выращиванию 5,0 млн. сеголеток карпа на реке Пшиш в Республике Адыгея»

В состав курсовой работы входят следующие разделы:

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Отзыв по установленной форме.

Состав работы.

Введение

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Назначение и устройство основных гидротехнических сооружений в прудовом карповом хозяйстве

3.2 Характеристика прудов и их назначение

3.3 Основные элементы земляной плотины

3.4 Типы контурных и разделительных дамб

3.5 Рыбосборно-осушительная система, сооружения в нее входящие.

3.6 Расчет площадей прудов в соответствии с проектным заданием.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на технологические нужды.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов

6. Графическая часть.

6.1 Схема рыбоводного хозяйства.

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

Дата выдачи «__» _____ 201 год.

Срок окончания « ____ » « _____ » 201 год.

Преподаватель _____

Росрыболовство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по МДК.02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов» студента группы ИТО-(ИТЗ) специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство»

Иванова Ивана Ивановича

Тема: «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения полносистемного прудового карпового хозяйства мощностью 400 тонн товарного карпа на реке Лаба, в Краснодарском крае».

Работу выполнил (а)

Студент 3 курса, гр. ИТО – (ИТЗ)

Иванов Иван Иванович _____

Руководитель работы преподаватель Беляков А.А. _____

Отзыв:

Проверил _____ Беляков А.А. « ____ » _____ 201 г.

Оценка по защите _____

Председатель комиссии _____

Темрюк
2016г

Росрыболовство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Астраханский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Темрюкский техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

ОДОБРЕНО

на заседании отделения
«Ихтиология и рыбоводство»
Протокол № _____ от « ____ » _____ 201 г.
Зав. отделением _____ А.А. Беляков

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР
_____ И.А. Михалева
« ____ » _____ 201 г.

Задание

Для курсовой работы по МДК 02.02 «Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов»
Студенту специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство» 3 курса, группы « ИТО– (ИТЗ)»
Иванову Ивану Ивановичу

Тема задания: «Сформировать и провести расчеты основных параметров технологического обеспечения и технического оснащения полносистемного прудового карпового хозяйства мощностью 400 тонн товарного карпа на реке Лаба, в Краснодарском крае».

В состав курсовой работы входят следующие разделы:

Титульный лист установленного образца.

Индивидуальное задание к курсовой работе установленного образца.

Отзыв по установленной форме.

Состав работы.

Введение

1. Общая часть.

1.1 Общая характеристика района размещения рыбоводного хозяйства.

1.2 Характеристика источника водоснабжения.

2. Рыбоводно-биологическое обоснование.

2.1 Характеристика объектов выращивания.

3. Гидротехническая часть.

3.1 Назначение и устройство основных гидротехнических сооружений в прудовом карповом хозяйстве

3.2 Характеристика прудов и их назначение

3.3 Основные элементы земляной плотины

3.4 Типы контурных и разделительных дамб

3.5 Рыбосборно-осушительная система, сооружения в нее входящие.

3.6 Расчет площадей прудов в соответствии с проектным заданием.

4. Водохозяйственный расчет.

4.1 Расчет расхода воды на наполнение прудов.

4.2 Составить график водопотребления.

5. Техническое оснащение рыбоводных процессов

6. Графическая часть.

6.1 Генеральный план рыбоводного хозяйства.

7. Заключение.

8. Список используемой литературы.

9. Приложения.

Дата выдачи « ____ » _____ 201 год.

Срок окончания « ____ » « _____ » 201 год.

Преподаватель _____