



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Кафедра "Технические средства аквакультуры"

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
"ВОДОЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
И ФЕРМЕРСКОЕ РЫБОВОДСТВО"**

Ростов-на-Дону

2022

Составитель: ст. пр. Коханов Ю.Б.

УДК 556

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ " ВОДОЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ФЕР-  
МЕРСКОЕ РЫБОВОДСТВО". – Рос-тов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2022. –  
13 с.

Предназначена для студентов Направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аква-  
культура» очной и заочной формы обучения

Печатается по решению методической комиссии факультета «Агропромышлен-  
ный».

Рецензент – канд. биол. наук, доц. М.В. Коваленко

Научный редактор – д-р геогр. наук проф. Г.Г. Матишов

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

### **«РЫБОПРОДУКЦИЯ И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДОЕМОВ»**

Цель занятия. Ознакомить студентов с понятиями рыбопродукции и рыбопродуктивности и способами их расчета.

Рыбопродукция - это общая масса рыбы, полученная с единицы площади пруда в течение одного вегетационного сезона.

Рыбопродуктивность - это суммарный прирост массы рыбы, полученный с единицы площади пруда в течение одного вегетационного сезона за счет использования рыбой естественной кормовой базы пруда и искусственных кормов.

Прирост массы рыбы, полученный с единицы площади за счет естественной кормовой базы пруда в течение вегетационного сезона, принято называть естественной рыбопродуктивностью, а за счет искусственных кормов - кормовой рыбопродуктивностью.

Рыбопродуктивность и рыбопродукцию выражают в весовых единицах (килограммах, центнерах и тоннах) на один гектар площади пруда и нормируют по зонам рыбоводства.

Величина рыбопродуктивности и рыбопродукции прудов зависит от природно-климатических условий района, используемой в хозяйстве технологией выращивания рыб, вида, возраста, породы рыб, а также уровня интенсификации, конструктивных особенностей водоемов, общей культуры производства и т. д.

Расчет величины рыбопродукции и рыбопродуктивности можно проводить 2-мя способами:

- по плотности посадки;
- по количеству выловленной рыбы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое рыбопродуктивность и рыбопродукция, в чем они измеряются и от чего зависят?
2. Что понимают под естественной и кормовой рыбопродуктивностью?
3. Что понимается под плотностью посадки рыб в пруды?
4. Что такое нормальная посадка?
5. Что такое кратность посадки?
6. Какова зависимость плотности посадки рыб в пруды от степени интенсификации выращивания рыбы?
7. Назовите рыбоводные показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

### **«РАСЧЕТ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ КАРПА В ВОДОЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

Цель занятия. Научиться определять плотность посадки карпа в водоемы комплексного назначения.

Успешное выращивание молоди и товарной рыбы в основном зависит от правильного расчета их плотности посадки в водоемы.

При определении количества рыбы на единицу площади водоема используют такие рыбоводные показатели, как: естественная рыбопродуктивность водоема, возможный выход рыбы за период выращивания, среднюю массу рыбы в конце выращивания.

Посадка рыбы в водоемы производится разряженной.

Посадка, при которой обеспечивается выращивание карпа до установленной для данной зоны стандартной массы за счет естественной кормовой базы водоема без применения средств интенсификации, называется нормальной.

Посадка, при которой достигаются наибольшие рыбопродуктивность водоема и стандартная масса рыбы при определенном уровне интенсификации (мелиорация, интродукция кормовых организмов, удобрение прудов, кормление рыбы и др.) называется уплотненной.

Уплотненная посадка в зависимости от степени интенсификации может превышать нормальную в 2-5 раз и более.

Отношение уплотненной посадки к нормальной называется кратностью посадки. Кратность посадки определяется буквами К или N (3К, 5К или 3N, 5N, что соответствует 3-х кратной и пятикратной посадке).

Уплотнение посадки можно осуществлять за счет:

- посадки рыб одного вида и возраста;
- применения смешанной посадки - посадки в пруд рыб одного вида, но разного возраста;
- посадки добавочных рыб (сома, карася, рипуса, шуки, форели и др). Добавочными рыбами считают различные виды рыб, подсаживаемые в пруд для одновременного выращивания с основной рыбой.
- посадки поликультуры.

Поликультура - одновременное выращивание в одном пруду нескольких видов рыб, различающихся по характеру питания и обладающих хорошим темпом роста.

#### Контрольные вопросы:

1. Что понимается под плотностью посадки рыб в пруды.
2. Что такое нормальная посадка.
3. Что такое кратность посадки.
4. Какова зависимость плотности посадки рыб в пруды от степени интенсификации выращивания рыбы.
5. Назовите рыбоводные показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды.
6. Перечислите показатели зимостойкости сеголетков карпа.
7. Назовите и оцените весовой стандарт сеголетков карпа.
8. Каково значение коэффициента упитанности, химического состава тела сеголетков карпа и других показателей для оценки их зимостойкости?
9. Как составить прогноз зимовки?

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

#### **«РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА В ПОСАДОЧНОМ МАТЕРИАЛЕ ПРИ СМЕШАННОЙ ПОСАДКЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ДОБАВОЧНЫХ РЫБ И ПОЛИКУЛЬТУРЫ»**

Цель занятий. Освоить методику расчета потребности рыбного хозяйства в посадочном материале при смешанной посадке, выращивании добавочных рыб и поликультуре.

Для того чтобы наиболее полно использовать естественные корма, в практике прудового рыбоводства используют смешанную посадку рыб.

Смешанной посадкой называют посадку в пруды рыб одного вида, но разного возраста. Наиболее часто в водоем к годовикам карпа подсаживают мальков (иногда личинок) карпа для получения осенью сеголетков массой 25-30 г. Такая посадка базируется на разнице в характере питания разных возрастных групп. Молодь карпа в основном потребляет зоо-, фитопланктон, а двухлетки - бентос (личинки, насекомых и представителей крупной донной фауны).

Для смешанной посадки лучше брать мальков средней массой не ниже 0,5 г. В водоем рекомендуется сажать на одного годовика 10-14 мальков (то есть в соотношении 1:10-14).

Следует отметить, что смешанная посадка не допускается в пруды, где рыбы заражены инфекционными заболеваниями.

Наилучшие результаты дает совместное выращивание двухлеток с годовиками (при 3-х летнем обороте), так как в этом случае рыбами используется более полно кормовая база зарослевой и донной фауны прудов, и они более жизнестойки к различным заболеваниям. Соотношение двухлеток к годовикам рекомендуется 1:5. при большем соотношении рост годовиков замедляется.

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под плотностью посадки рыб в пруды.
2. Что такое нормальная посадка.
3. Что такое кратность посадки.
4. Какова зависимость плотности посадки рыб в пруды от степени интенсификации выращивания рыбы.
5. Назовите рыбоводные показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

#### **«РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОРЯДОК ИХ ВНЕСЕНИЯ»**

Цель занятия. Научить студентов определять потребность прудов в минеральных удобрениях и составлять календарный план их внесения.

Цель внесения минеральных удобрений в водоемы - повышение рыбопродуктивности за счет обеспечения питательными веществами (азотом и фосфором) водорослей. Не нуждаются в удобрениях водоемы, 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. Внесение в пруды излишнего количества минеральных удобрений не допустимо, так как в прудах могут возникнуть заморные явления, обусловленные интенсивным развитием фитопланктона и поглощением кислорода. Могут возникнуть токсикозы рыб, обусловленные отклонениями pH и содержанием свободного аммиака в воде прудов. Поэтому количество вносимых в пруд удобрений должно быть строго обоснованным.

Потребное количество минеральных удобрений определяется с учетом прироста рыбной продукции за счет удобрений и удобрительного коэффициента.

Планируемый прирост продукции за счет минеральных удобрений для выростных прудов оценивается в 300 кг/га, для нагульных - 200 кг/га.

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.

Зная эти величины можно рассчитать количество удобрений, вносимых на 1 кг площади пруда за вегетационный сезон (кг/га).

За период выращивания рыбы удобрения вносят многократно. Значительная часть добавленных биогенных элементов быстро утилизируется фитопланктоном, и он получает «подкормку» на протяжении вегетационного сезона.

Частоту внесения удобрений определяют по степени развития фитопланктона.

Контрольные вопросы:

1. Когда появляется потребность в удобрении прудов?
2. Какие Вы знаете удобрения (подробно)?
3. Условия эффективного применения удобрений?
4. Как Вы понимаете удобрение прудов по потребности?
5. Как удобрение прудов влияет на их кормность?
6. Можно ли рассматривать интродукцию как мероприятие направленного формирования естественной кормовой базы прудов?
7. Как вносят различные удобрения в пруды?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 «ИЗВЕСТИКОВАНИЕ ВОДОЕМОВ»**

Цель занятия. Ознакомиться с особенностями внесения извести, его видами. Освоить методику определения необходимых норм внесения извести в пруды.

Известкование водоемов применяют для улучшения условий внешней среды и повышения рыбопродуктивности. 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 как питательным элементом всей водной флоры и фауны, мелиорации водоемов.

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 в солевой вытяжке 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 не-одинаковы. Для внесения в водоемы предпочтительнее пользоваться гашеной известью в виде такого порошка «пушонка». Она оказывает наиболее быстрое нейтрализующее действие.

Известковать пруды лучше по влажному дну, после спуска воды осенью или весной.

При использовании негашеной извести её раскладывают небольшими кучками по 30-40 кг, покрывают слоем влажной земли и периодически смачивают водой. После окончания процесса гашения известь, превратившуюся в порошок, равномерно разбрасывают по дну.

Размолотые гашеную известь и известняк распределяют ровным слоем по дну. При этом, рабочих необходимо обеспечить средствами химической защиты (комбинезон и противогаз).

#### Контрольные вопросы:

1. Когда появляется потребность в известковании прудов?
2. Какие Вы знаете формы извести (подробно)?
3. Условия эффективного применения извести?
4. Как Вы понимаете удобрение прудов по потребности?
5. Как известкование прудов влияет на их экологическое состояние?
6. Как вносят известь в пруды?

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 «РЫБО-УТИНОЕ ХОЗЯЙСТВО»**

Цель занятия. Ознакомить студентов с особенностями ведения рыбо-утинового хозяйства. Освоить методику расчета посадки уток при комбинированном ведении рыбного хозяйства.

Методические указания. В комбинированных рыбо-утиных хозяйствах с одной и той же площади получают двойную продукцию.

Выгул уток в прудах обеспечивает пруды органическими удобрениями и повышает естественную рыбопродуктивность на 40 - 60 %. Выгул 25 уток на 1 га пруда дает такой же эффект, как внесение 6-8 т навоза.

Утки не только удобряют пруды, но и разрыхляют дно, снижают численность вредителей рыб и их конкурентов в питании. В прудах, в которых нагуливается птица, меньше моллюсков, личинок бабочек, поденок, взрослых форм жуков, клопов, головастиков и лягушек, а также мелкой и сорной рыбы. Уменьшение количества указанных организмов, является следствием не только их поедания утками, но и уничтожением водной растительности, в которых живут эти организмы. Взрослая утка съедает за сутки до 1 кг водной растительности и быстро её переваривает.

Утки не являются ни конкурентами, ни врагами карпа. Птицы вылавливают больных карпов и таким образом оздоравливают стадо карпов (здоровых карпов утки поймать не могут). Одновременно утки угнетающе действуют на мелкого золотого карася, который часто перенаселяет не спускные пруды.

Выгул уток разрешен (допустим) только в нагульных прудах, в которых не наблюдается заболевание карпа краснухой или жаберной гнилью, но не разрешается на нерестовых, мальковых, выростных и зимовальных прудах, так как в этих небольших по площади прудах они быстро загрязняются пометом и в них не исключена возможность поедания утками молоди рыб (а в нерестовых прудах одновременно с растительностью утки могут поедать оплодотворенную икру). Не разрешается выгул уток в головном пруду, который является водосточником всех категорий прудов, и утки могут занести в него споры грибка - возбудителя заболевания жаберной гнилью, который затем вместе с водой может попасть в другие пруды.

Плотность посадки птиц в пруды зависит от количества растительности в водоеме и проточности, глубины и гидрохимического режима.

#### Контрольные вопросы:

1. Как рассчитать мощность птицефермы при вашем водоеме?
2. Сколько потребуется кормов при выращивании рыбы без водоплавающей птицы и совместно?
3. Какие травы предпочитают утки, их потребность в расчете на 1 особь?
4. Сколько партий уток можно вырастить на вашей ферме и их количество?
5. Как соблюдать хорошее санитарное состояние на водоеме при совместном выращивании на рыбоводной ферме уток?
6. Какой режим кормления рыбы и водоплавающей птицы?
7. Как приспособить подсобное помещение на ферме (склад, сарай) для содержания птицы? Какая площадь помещения необходима, в зависимости от размера водоема?
8. Как переработать уток в условиях фермы?



## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

### **«РЫБО-ГУСИНОЕ ХОЗЯЙСТВО»**

Цель занятия. Ознакомить студентов с особенностями ведения рыбо-гусиногo хозяйства. Освоить методику расчета посадки гусей при комбинированном ведении рыбного хозяйства.

Гуси, как и утки, быстро растут, достигая при интенсивном кормлении массы 4 — 4,5 кг в возрасте 60 — 75 дней и кормовых затратах 3,5 — 4,5 кг на 1 кг прироста.

Гуси обладают прекрасным качеством мяса. Выход съедобных частей составляет около 75%, а с учетом крови — примерно 80%. Кроме мяса можно получать ценное перопуховое сырье. Выделяемый гусями помет является ценным органическим удобрением. Он содержит азота (N) — до 0,6%, фосфора (PO) — до 0,8%, калия (KO) — 0,3%, кальция (CaO) — до 1%. Кроме того содержит микроэлементы. Почти все биогенные элементы содержатся в водорастворимой, легкоусваиваемой форме. Это способствует повышению естественной кормовой базы водоема. Кроме того, помет, собранный в гусятнике, может быть использован для удобрения сельхозугодий. Специальными опытами было установлено, что в среднем за сезон один гусь выделяет 184 г помета в сутки.

Гуси не так много времени проводят на водоеме, как утки, которые могут плавать на воде почти круглосуточно. В среднем за сутки гусь может находиться в пруду 3 — 4 часа, выделяя за это время в воду от 23 до 31 г помета, что примерно в 1,5 раз меньше, чем выделяет в среднем за сезон одна утка за сутки. Это позволяет при выращивании гусей применять несколько более высокие плотности, чем при содержании уток.

В целом технология выращивания гусей совместно с рыбой схожа с описанной выше для уток, однако имеет свои особенности. Так, основным отличием является наличие лугов вокруг прудов. Основной пищей гусей служат луговые травы. Для них не приемлем экваториальный способ содержания. На ночь гусей загоняют под навес или в специальное помещение, где они отдыхают и где их кормят концентрированными кормами. Гусят можно получать от собственного стада производителей, однако это достаточно хлопотно и довольно трудно получить требуемое количество молодняка. Проще закупать их на специализированных гусиных птицефабриках.

Особое внимание при выращивании гусей до 3 — 4 недельного возраста следует уделять плотности посадки на 1 м<sup>2</sup> иола и полноценности кормов. Лучше всего использовать специализированный корм ПК-30-2. При его отсутствии можно использовать рыбный комбикорм рецепта К-111, добавляя в него рыбную (до 7%), мясокостную муку (до 7% и витаминно-минеральный премикс (до 2% а также обесфторенный кальций-фосфат (до 1,5%). В среднем за сезон гусь поедает в сутки около 300 г растительной пищи и примерно столько же комбикорма. Для получения не только мяса, но и пуха, можно выращивать белую итальянскую породу гусей, в основном для мяса — горьковскую мясную породу.

При интенсивном откармливании гуси достигают товарной массы в 4 — 4,5 кг уже в возрасте 60 — 75 дней и их можно забивать до начала смены перьевого покрова, то есть линьки. Интенсивный способ выращивания имеет свои преимущества. После начала линьки, а это совпадает с периодом понижения температуры воздуха и воды (в средней полосе России примерно с конца августа — начала сентября) и переориентацией организма на жиронакопление, происходит резкое увеличение кормовых затрат. Это увеличивает себестоимость продукции и снижает рентабельность производства.

#### Контрольные вопросы:

1. Как рассчитать мощность птицефермы при вашем водоеме?
2. Сколько потребуется кормов при выращивании рыбы без водоплавающей птицы и совместно?
3. Какие травы предпочитают гуси, их потребность в расчете на 1 особь?
4. Как соблюдать хорошее санитарное состояние на водоеме при совместном выращивании на рыбоводной ферме гусей?
5. Какой режим кормления рыбы и водоплавающей птицы?
6. Как приспособить подсобное помещение на ферме (склад, сарай) для содержания птицы? Какая площадь помещения необходима, в зависимости от размера водоема?
7. Как ощипывать пуховых гусей и сколько можно получить пуха от одной особи?
8. Как вырастить гусят "на печень"?
9. Как переработать гусят в условиях фермы?

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8** **«ПОВЫШЕНИЕ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ»**

Цель работы: приобретение навыков повышения рыбопродуктивности и оценки основных источников питания.

Причинами низкой продуктивности водохранилищ являются:

1. Неблагоприятный уровенный режим.
2. Небольшие площади зарослей водных макрофитов - нерестилищ рыб-фитофилов. Большинство рыб, обитающих в наших реках - фитофилы, и для их нормального нереста водные растения должны занимать 10-15% площади водоема. В большинстве же водохранилищ площадь зарослей не превышает 1%.
3. Из-за небольших площадей зарослей молоди рыб негде укрываться от хищников.
4. В зарегулированных водоемах сильно меняется видовой состав и численность беспозвоночных. Это ухудшает кормовую базу многих рыб, особенно, леща (густер и сазан смогли перейти на питание дрейссеной).

5. Замедление течения в водохранилищах уменьшило концентрацию растворенного кислорода, что снизило численность берша и ряда других видов рыб.

6. Эвтрофикация и загрязнение водохранилищ сточными водами вызывают гибель икры и молоди, что негативно сказывается на численности рыб.

7. Плохо очищенное дно многих водохранилищ не позволяет применять тралы и сети - невозможно выловить рыбу.

Повысить рыбопродуктивность водоемов можно несколькими способами.

1. Улучшение условий нагула

Регулирование уровня режима

Сокращение сброса сточных вод

Предотвращение заболачивания водоема

Предотвращение заморов рыбы

Защита промысловых рыб от хищников

Улучшение кормовой базы рыб

2. Улучшение условий размножения рыб

2.1. Обеспечение прохода производителей к нерестилищам.

2.2. Другие способы улучшения условий размножения рыб.

1. Устройство соединительных каналов для поддержания связи нерестилищ с водоемами.

2. Предотвращение сгонно-нагонных явлений:

3. Улучшение состояния естественных нерестилищ:

4. Сооружение искусственных нерестилищ.

2.3. Предотвращение попадания рыб в водозаборы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назовите методы определения величины первичной продукции в водоемах.
2. Как определить видовой состав и биомассу фитопланктона?
3. Какое оборудование используется для отбора проб на определение численности и биомассы зоопланктона и зообентоса?
4. Какие организмы зоопланктона и зообентоса вы знаете и каково их значение в прудах?
5. Какова методика определения видового состава и биомассы бентоса?
6. В чем заключается сущность осадочного метода определения биомассы фитопланктона?
7. В чем заключается сущность метода склянок определения величины первичной продукции водоемов?

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9 «ПЕРЕВОЗКА ЖИВОЙ РЫБЫ»

Цель занятия. Ознакомит студентов с ветеринарно-санитарными требованиями к качеству воды и освоить методику расчета необходимого количества воды, кислорода и тары для перевозки рыбы.

Перевозить живую рыбу можно как в воде, так и без неё. Наибольшее распространение получила перевозка рыбы в воде.

Установлено, что при продолжительности (до 10 суток) перевозка молодняка и взрослых рыб при насыщении воды кислородом 160-360% не оказывает негативное влияние на организм.

Успех перевозки живой рыбы зависит от качества воды, плотности посадки рыб в тару, продолжительности перевозки и состояния рыб.

В летнее время молодь и производителей теплолюбивых рыб лучше перевозить при температуре воды 10-12°C, холодолюбивых рыб - 6-8°C, весной и осенью соответственно при температурах 5-6°C и 3-5°C. Зимой температура воды может быть 1-2°C. Концентрация кислорода в воде должна быть высокой. Например, карп массой 500 - 700 г при температуре воды 10°C потребляет кислорода 45 мг/час, а сеголеток карпа - около 120 мг/час. Чем меньше рыба и выше температура, тем больше требуется для неё кислорода. Для теплолюбивых рыб (карпа и др.) критические значения содержания кислорода колеблются от 0,5 до 0,8 мг/л, для холодолюбивых (форели и др.) - от 2,1 до 2,6 мг/л.

Критическим значением содержания CO<sub>2</sub> для карпа является 140 мг/л, для форели - 60 мг/л. Накопление в воде аммиака до 25-50 мг/л также приводит к угнетению рыб. Перед транспортировкой рыбы её выдерживают 2-4 часа в проточной воде, чтобы она освободилась от грязи, промылись жабры и освободился кишечник.

За двое суток до перевозки перевозимую рыбу прекращают кормить. Ёмкость заполняют чистой водой с температурой, равной температуре воды, где находилась рыба.

При внутрихозяйственных перевозках товарной рыбы соотношение рыбы к воде берут 1:2. При продолжительных перевозках (более 100 км) плотность посадки снижается до 1:3 и 1:4. Для рыб до 1 г (личинки) соотношение их массы к воде должно быть от 1:8 до 1:10, а выше 1 г (мальки, сеголетки) от 1:2 до 1:6. Непродолжительные перевозки осуществляются в течение 2-4 часов, продолжительные - до 2 суток.

Перевозка рыбы осуществляется живорыбными машинами при использовании автоцистерн АЦЖР-3, смонтированной на автомобиле ЗИЛ-164; в живорыбных вагонах, В-20 и В-329; авиатранспортом, живорыбными судами «Аквариум-1» и «Аквариум-2»; в брезентовых чанах; полиэтиленовых пакетах, цистернах из резиновой ткани; бидонах и канистрах.

При расчете количества воды, которую заливают в емкость для перевозки рыбы, можно исходить из рекомендованных норм загружаемых организмов и соотношения воды к живой массе.

#### Контрольные вопросы:

1. Для каких целей осуществляются межхозяйственные перевозки рыб.

2. Транспорт, используемый для перевозки живой рыбы.
3. Условия транспортировки икры.
4. Какие вещества являются летальными?

Рекомендуемая литература				
1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Мухачев, И.С.	Озерное товарное рыбоводство	Лань, 2012	ЭБС
Л1.2	Пономарев, С.В., Баканева, Ю.М.	Аквакультура	Лань, 2017	ЭБС
2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Сабанеев, Л.П.	Рыбы России	Москва: Директ-Медиа, 2015	ЭБС
Л2.2	Комлацкий, В.И., Комлацкий, Г.В.	Рыбоводство	Лань, 2018	ЭБС
Л2.3		Проектирование и строительство рыбоводных хозяйств и заводов	Москва: Издательство "Пищевая промышленность", 1964	ЭБС
Л2.4	Линник, В.Я., Красочко, П.А.	Справочник по болезням пресноводных, морских и аквариумных рыб: справочник	Минск: Белорусская наука, 2017	ЭБС
3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Нестеров Михаил Васильевич, Нестерова Ирина Михайловна	Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	ЭБС
Л3.2	Г.Г. Матишов, Б.Ч. Месхи, С.В. Пономарев, Е.Н. Пономарева	Технические средства аквакультуры в индустриальном рыбоводстве: учебное пособие	ДГТУ, 2012	ЭБС
Л3.3	Аринжанов, А.Е., Мирошникова, Е.П.	Биологические основы рыбоводства: практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
Л3.4	Мирошникова, Е., Пономарев, С.	Аквакультура: практикум	Оренбург: ОГУ, 2013	ЭБС

Редактор А.А. Литвинова

ЛР №.... от..... В набор ....20\_\_\_. В печать ....20\_\_.

Офсет. Объем 0,8 усл.п.л., 0,7 уч.-издл. Формат 60 x 84/16.

Бумага тип №3 . Заказ №... .Тираж 100 . Цена ...

Издательский центр ДГТУ

---

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344010. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

---