

Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Г. Г. Серпунин

ПАСТБИЩНАЯ АКВАКУЛЬТУРА

Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы
по дисциплине вариативной части образовательной программы
магистратуры по направлению подготовки
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2018

УДК 387.22 (076), 639.3/6 (076)

Рецензент

доцент, кандидат биологических наук К. Б. Хайновский

Серпунин, Г. Г. Пастбищная аквакультура: учеб.-методич. Пособие по вып. курс. работы по дисциплине вариативной части образовательной прогр. магистратуры по напр. подгот. 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура / **Г. Г. Серпунин.** – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 15 с.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено кафедрой аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 03.04. 2017 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета биоресурсов и природопользования ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 20.11.2017 г., протокол № 4

УДК 387.22 (076)

639.3/6 (076)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1. Основные положения по выполнению курсовой работы	4
2. Содержание курсовой работы.....	6
2.1. Содержание введения	6
2.2. Биологическая характеристика объекта разведения	7
2.3. Выбор площадки для предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной.....	7
2.4. Характеристика водоема пастбищной аквакультуры	8
2.5. Расчет биологической продукции	8
2.6. Описание технологического процесса предприятия пастбищной аквакультуры	8
2.7. Рекреационные услуги.....	9
2.8. Состав предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной	9
3. Правила оформления курсовой работы	10
Список рекомендуемых источников	12
Приложение А. Примеры индивидуальных заданий по курсовой работе.....	13
Приложение В. Образец оформления титульного листа курсовой работы.....	14

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию и состоит в биологическом обосновании строительства предприятия пастбищной аквакультуры для пополнения запасов рыб и ценных беспозвоночных гидробионтов, создания рекреационных ресурсов и инфраструктуры.

Основные цели курсовой работы: закрепление, расширение и углубление знаний, полученных в теоретическом курсе, на лабораторных занятиях; приобретение навыков по проектированию предприятий пастбищной аквакультуры (ППА) с рекреационной зоной. Курсовая работа предполагает комплексное использование студентом знаний по биологии объектов пастбищной аквакультуры, биотехнике их искусственного воспроизводства и выращивания с учетом современных достижений науки и передовой практики. Задание на курсовую работу выдается на первом лабораторном занятии. В нем указывается вид объекта пастбищной аквакультуры, район проектирования ППА с рекреационной зоной. Мощность ППА студент определяет самостоятельно исходя из особенностей водоема и видовых особенностей объекта воспроизводства, на берегу которого планируется разместить ППА.

Выполненная курсовая работа должна быть представлена на проверку руководителю не позже, чем за две недели до начала экзаменационной сессии. После проверки назначается защита курсовой работы, на которой студент делает доклад продолжительностью до 8 мин, в котором должен обосновать необходимость искусственного воспроизводства конкретного вида объекта воспроизводства в конкретном районе, раскрыть основное содержание работы, обосновать принятые решения, ответить на вопросы преподавателей и студентов, присутствующих на защите. Качество выполнения и оформления курсовой работы и результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») при этом учитывается своевременность выполнения в течение семестра отдельных этапов курсовой работы. Оценка по курсовой работе учитывается при итоговой аттестации по дисциплине (на экзамене).

Основной целью учебно-методического пособия является ознакомление с основными положениями по выполнению курсовой работы, ее содержанием, правилами оформления.

1. Основные положения по выполнению курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине «Пастбищная аквакультура» характеризует степень усвоения студентом изученного материала. В процессе выполнения курсовой работы студент самостоятельно решает конкретную задачу по проектированию (на стадии проектного задания) предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной на конкретном внутреннем водоеме.

При этом студент должен показать знание биологических особенностей ценных и перспективных объектов пастбищной аквакультуры, умение правильно выбрать источник водоснабжения, площадку для проектирования, состав предприятия, рассчитать необходимое количество производителей, техно-

логического оборудования, транспортных средств, воды, кормов, планировать работу ППА и прилегающей рекреационной зоны, умение четко и логично формулировать свои мысли, аргументировать принимаемые решения, используя последние достижения науки и передовой практики.

Создание ППА обусловлено необходимостью улучшения рыбохозяйственного использования озер, водохранилищ и других водоемов комплексного назначения путем преобразования в них ихтиофауны (и фауны других гидробионтов) за счет усиления отлова хозяйственно малоценной рыбы (других гидробионтов), а затем вселения, выращивания и последующего отлова ценных объектов аквакультуры.

Основной принцип эксплуатации ППА – рациональное использование природного продукционного потенциала водоемов.

Основные методы интенсификации на ППА – реконструкция ихтиофауны (подбор поликультуры, эффективно использующей естественную кормовую базу водоемов), направленное формирование кормовой базы. При этом кормление рыбы вносимыми извне кормами не является обязательным элементом интенсификации на ППА.

По расчетам экономистов ГосНИОРХа, для безубыточного промысла на озерах с пастбищной аквакультурой необходимо добывать не менее 50 кг/га рыбы, а для обеспечения рентабельности в 10 % вылов рыбы необходимо довести до 80 кг/га.

В результате проведения комплекса научно обоснованных мелиоративных и рыбоводных работ на ряде озер северо-запада нашей страны уловы выращенной рыбы оказались в пределах 300-500 кг/га. Такие же уловы рыбы, выращенной методом пастбищной аквакультуры, отмечены и для озер Урала и Западной Сибири.

По своим потенциальным возможностям средние и малые озера могут давать значительно больше рыбы и лучшего качества при условии управляемых рыбоводных хозяйств интенсивного типа, использующих технологию пастбищной аквакультуры.

Строительство предприятий пастбищной аквакультуры позволит дополнительно вовлечь в оборот сотни озер, увеличить объем выращенной рыбы, создать в сельских районах России тысячи рабочих мест.

Внедрение на таких предприятиях рекреационной аквакультуры, базирующейся на системе ведения рыбоводства на малых водоемах с организацией любительского и спортивного рыболовства, даст еще больший эффект.

Следует подчеркнуть, что наиболее перспективным является ведение пастбищной аквакультуры на малых озерах в силу большей управляемости. Объясняется это тем, что по мере роста площади водоема затрудняется и делается более дорогостоящей возможность проведения интенсификационных мероприятий. Если на небольших по площади озерах существует возможность повышения рыбопродуктивности путем использования минеральных и органических удобрений, масштабных гидротехнических и мелиоративных работ, то на крупных водоемах мероприятия по повышению рыбопродуктивности обыч-

но сводятся к реконструкции ихтиофауны, заключающейся во вселении более ценных объектов и сокращении численности малоценной ихтиофауны и регулировании промысла.

При выполнении курсовой работы нужно иметь в виду, что любая рыбохозяйственная деятельность на водоеме должна осуществляться в соответствии с требованиями природоохранного законодательства. Целью организации ППА на озерах, водохранилищах является рациональное использование их продукционных возможностей при условии сохранения экологии водоема. Пастбищное выращивание рыбы и других гидробионтов должно осуществляться в соответствии с требованиями рыбоводно-биологического обоснования. Рыбоводно-биологическое обоснование (РБО) - документ, определяющий режим эксплуатации водоема с учетом экологической безопасности производства, разрабатываемый рыбохозяйственными научно-исследовательскими организациями и утверждаемый в установленном порядке.

РБО основывается на тщательном изучении экологических особенностей водоема, включая гидролого-гидрохимические условия, состояние кормовой базы, характеристику аборигенной ихтиофауны и др. На основании результатов исследований дается перечень видов рыб, рекомендуемых для пастбищного выращивания, разрабатывается технологическая схема выращивания рыб, нормы кормления посадочного материала, рекомендуются мероприятия по предупреждению заболеваний и др.

В РБО производится расчет плотности зарыбления водоема, допустимые объемы выращиваемой рыбы или других гидробионтов в водоеме. Все это позволяет пользователю избежать грубых ошибок при выполнении работ, с другой стороны контролирующие органы получают возможность проверить правильность действий при зарыблении водоемов и выращивании объектов пастбищной аквакультуры.

2. Содержание курсовой работы

Минимальное содержание курсовой работы включает:

Введение;

1 Биологическую характеристику объекта разведения (конкретного вида);

2 Выбор площадки для предприятия пастбищной аквакультуры;

3 Характеристику водоема пастбищной аквакультуры;

4 Рыбоводный расчет;

5 Описание технологического процесса предприятия пастбищной аквакультуры;

6 Рекреационные услуги;

7 Состав предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной;

Список использованных источников.

2.1. Содержание введения

Во введении нужно убедительно обосновать необходимость искусственного воспроизводства конкретного объекта пастбищной аквакультуры для зарыб-

ления конкретного внутреннего водоема (озера, водохранилища) в соответствии с заданием на курсовую работу и с учетом состояния естественного воспроизводства и промысловых запасов этого вида.

2.2. Биологическая характеристика объекта разведения

При описании вида следует указать его латинское название, основные морфологические признаки. Описать биологию заданного объекта, отметить места обитания, питание, темп роста, возраст и размеры наступления половой зрелости у самок и самцов, половой диморфизм, соотношение самок и самцов на нерестилищах, плодовитость, начало и окончание нереста, места нереста, характер кладки икры, нерестовый субстрат. Указать возраст перехода на смешанное питание, продолжительность смешанного питания, переход на экзогенное питание, объекты питания личинок и молоди, хозяйственную, пищевую характеристики объекта пастбищной аквакультуры.

2.3. Выбор площадки для предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной

Для проектирования и строительства предприятия пастбищной аквакультуры (ППА) нужно выбирать площадки на берегах рек, озер и водохранилищ. Площадка должна быть расположена вблизи населенного пункта, где будут проживать работники ППА и потенциальные потребители рекреационных услуг.

Рельеф площадки должен быть пригодным для расположения всех необходимых построек и сооружений и обеспечивать самотечный сброс воды с будущего ППА. Площадь площадки должна соответствовать мощности проектируемого предприятия, с учетом коэффициента плотности застройки и возможности его расширения.

Геологические и гидрологические условия площадки должны отвечать требованиям, предъявляемым к качеству грунтов с целью их использования для возведения гидротехнических сооружений и зданий. Наилучшие подстилающие грунты - суглинки, мощность слоя которых не менее 1 м. Недопустим выход грунтовых вод на поверхность. Уровень грунтовых вод на площадке не должен быть меньше 1 м от поверхности земли. Площадка должна иметь участки, на которых можно построить производственно-хозяйственный центр и гостевые помещения.

Особое внимание при выборе площадки нужно уделять источникам водоснабжения проектируемого ППА. Этот источник должен быть не загрязнен промышленными и бытовыми сточными водами. Физико-химические показатели воды источника должны удовлетворять требованиям объектов разведения проектируемого ППА. Источник водоснабжения должен бесперебойно обеспечивать ППА необходимым объемом воды в разные по водности годы и сезоны года, включая и маловодные.

При выборе площадки необходимо предусмотреть возможность самотечного (предпочтительно) или механического водоснабжения. Если технически

можно осуществить только механическую подачу воды на будущее ППА, то на площадке должно быть место для строительства насосной станции.

Исходя из требований, предъявляемых к площадке под ППА, проектная организация по соглашению с заказчиком выполняет работу, позволяющую решить вопрос о пригодности площадки под строительство ППА и о целесообразности проведения в этом месте детальных изысканий.

В качестве источника водоснабжения ППА наиболее пригодны ключи, родники, артезианские скважины, дренажные подрусовые системы, в отдельных случаях - горные речки и другие естественные водоемы с обедненной ихтиофауной.

Производственные и вспомогательные постройки размещают не ближе 500 м от промышленных предприятий, животноводческих комплексов, сельхозугодий и других объектов загрязнения водоисточника.

2.4. Характеристика водоема пастбищной аквакультуры

В этом разделе приводится характеристика гидрологических, гидрохимических и морфометрических параметров водоема пастбищной аквакультуры (озера или водохранилища), биоценоз (ихтиофауна, бентос, зоопланктон, высшая водная растительность, прибрежная растительность, степень зарастаемости макрофитами).

В заключение раздела дается обоснование соответствия качества источника водоснабжения биологическим требованиям разводимого объекта пастбищной аквакультуры, особенно в отношении концентрации кислорода в воде, pH, температурного режима.

2.5. Расчет биологической продукции

Исходя из данных индивидуального задания, биологических особенностей объектов пастбищной аквакультуры, норм технологического проектирования (из источников, изданных в более позднее время), а также особенностей и приемной емкости водоема пастбищной аквакультуры путем последовательных расчетов необходимо определить для каждого звена технологического процесса соответствующее количество биологической продукции (молодь, личинки, предличинки, икра). По количеству икры с учетом рабочей плодовитости самок рассчитывается необходимое их количество, а затем количество самцов с учетом соотношения самок и самцов на естественных нерестилищах.

2.6. Описание технологического процесса предприятия пастбищной аквакультуры

Прежде всего необходимо выбрать наиболее эффективный и новейший метод искусственного воспроизводства объекта пастбищной аквакультуры, указав в пояснительной записке преимущества выбранного метода. Затем последовательно описать все звенья биотехники от заготовки, выдерживания (или выращивания при необходимости) производителей до выпуска выращенной молоди в озеро или водохранилище.

В этом разделе нужно рассчитать необходимое количество технологического оборудования, транспортных средств, технологической воды, кормов.

2.7. Рекреационные услуги

Рекреационные услуги в аквакультуре – услуги, связанные с проведением отдыха, в том числе путем представления права изъятия объектов аквакультуры для любительского и спортивного рыболовства или наблюдением за ними в эстетических и познавательных целях.

Рекреационные услуги в аквакультуре предоставляются при осуществлении пастбищной аквакультуры в отношении объектов аквакультуры, собственником которых является субъект аквакультуры (ППА). Эти услуги могут оказываться на платной основе.

Объекты аквакультуры в границах рыбоводного участка являются собственностью субъекта аквакультуры, которому указанный участок представлен в пользование. Право собственности на объекты аквакультуры возникает в соответствии с гражданским законодательством и ФЗ «Об аквакультуре».

Таким образом, ППА может оказывать населению услуги по любительскому и спортивному рыболовству объектов аквакультуры, которые воспроизводит. Учитывая изложенное, в этом разделе курсовой работы нужно описать, какие конкретно услуги предусматриваются, что для этого потребуется, определить состав рекреационной зоны ППА.

2.8. Состав предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной зоной

Состав ППА зависит от производственных процессов, которые определяются технологическими схемами (методами выращивания молоди рыб) и его мощностью.

В состав ППА с рекреационной зоной должны входить два отделения (зоны) - производственное и рекреационное.

Производственное отделение включает:

- 1) административно-производственный корпус с рабочими и бытовыми помещениями для администрации и сотрудников предприятия, лабораторией, складскими помещениями, а также инкубационно-личиный цех, бассейновый цех (при необходимости), цех выдерживания производителей (при необходимости);
- 2) маточные пруды (при необходимости);
- 3) выростные пруды (при необходимости);
- 4) система технологического и питьевого водоснабжения;
- 5) вспомогательные помещения;
- 6) причал;
- 7) очистные сооружения.

При выборе места для зоны рекреации нужно учитывать:

- наличие или возможность устройства удобных и безопасных подходов к воде;

- наличие подъездных путей к зоне рекреации;
- отсутствие возможности неблагоприятных и опасных процессов (оползней, обвалов, селей, лавин).

Зона рекреации с учетом местных условий должна быть удалена от портов и портовых сооружений, шлюзов, гидроэлектростанций, от мест сброса сточных вод, стойбищ и водопоя скота, а также других источников загрязнения.

Она должна быть размещена за пределами санитарно-защитных зон промышленных предприятий и с наветренной стороны по отношению к источникам загрязнения окружающей среды и источникам шума.

На территории зоны рекреации должны быть выделены следующие функциональные зоны:

- 40-60 % - зона отдыха (аэрарий - площадка или сооружение для принятия воздушных ванн, солярий - площадка или сооружение для принятия солнечных ванн, теневые навесы, пляж);
- 5-8 % - зона обслуживания (гостевой дом, площадка для барбекю и пр.);
- 10 % - спортивная зона (площадки для настольного тенниса, волейбола, баскетбола, бадминтона, лодки, велокатамараны и т.п.);
- 20-40 % - зона озеленения;
- 3-5 % - пешеходные дорожки.

При устройстве туалетов должно быть предусмотрено канализование с отводом сточных вод на очистные сооружения. При отсутствии канализации необходимо устройство водонепроницаемых выгребов.

Вблизи зоны рекреации должно быть предусмотрено устройство открытой автостоянки личного транспорта вместимостью до 30 автомашин, которая должна быть удалена от границ зоны рекреации на расстоянии не менее 50 м. Санитарно-защитный разрыв от зоны рекреации до открытой автостоянки должен быть озеленен.

При определении площади гостевого дома нужно исходить из того, что площадь жилой комнаты должна быть не менее 12 м² при одноместном заселении гостей и не менее 18 м² при двухместном заселении. Нужно предусмотреть снасти для любительского лова воспроизводимого объекта.

Определив состав конкретного ППА в соответствии с индивидуальным заданием и выбранной биотехникой, необходимо выполнить схему рационального расположения на берегу водоема всех его элементов.

3. Правила оформления курсовой работы

Курсовая работа должна включать пояснительную записку объемом 30-40 с. и графическую часть.

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 по ГОСТ 9327 (297 * 210 мм) печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа с соблюдением следующих размеров полей: левое - не менее 30 мм, правое, верхнее и нижнее - не менее 20 мм. В качестве основного рекомендуется использовать шрифт Times New Roman размером 12 пт с полуторным интервалом между строками. Титульный лист печата-

ется также на принтере персонального компьютера в соответствии с приложением В. Все страницы (кроме титульного листа) нумеруются в центре нижней части листа арабскими цифрами без точки. Первой страницей считается титульный лист. Содержание с перечнем всех разделов и подразделов и их расположение по страницам помещается в начале работы после индивидуального задания, которое подшивается за титульным листом.

На титульном листе исполнитель ставит свою подпись и дату завершения курсовой работы.

Графическая часть курсовой работы состоит из схем и рисунков, выполняемых с помощью компьютера и принтера на листах бумаги формата А4.

Обязательная графическая часть включает:

1) копию географической карты с указанием водоема, являющегося источником водоснабжения, места расположения проектируемого ППА, ближайших дорог, населенных пунктов;

2) план и вертикальный разрез инкубационного цеха с обозначением размещения аппаратов и систем водоснабжения и канализации;

3) схему расположения на местности всего предприятия, включая систему технологического и питьевого водоснабжения, административно-производственный корпус с рабочими и бытовыми помещениями для сотрудников предприятия, инкубационно-личиночный цех, бассейновый цех (при необходимости), цех выдерживания производителей (при необходимости), вспомогательные помещения, маточные пруды (при необходимости), выростные пруды (при необходимости), причал, а также рекреационную зону.

Оформляется курсовая работа в соответствии с требованиями, изложенными в Методических указаниях по выполнению выпускных квалификационных и других учебных работ ... [Серпунин, 2014].

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при написании курсовой работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5-2008.

Список рекомендуемых источников

1. Атлас СССР. 2-е изд. М.: Главное управление геод. и картограф. при СМ СССР, 1969. 253 с.
2. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. М.: ВНИРО, 1998. 448 с.
3. Проектирование рыбоводных предприятий / Э.В. Гриневский, Б.А. Каспин, А.М. Керштейн и др. М.: Агропромиздат, 1990. 223 с.
4. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. М.: Колос, 2009. 384 с.
5. Серпунин Г.Г. Искусственное воспроизводство рыб: учебник. М.: Колос, 2010. 256 с.
6. Серпунин Г.Г. Методические указания по выполнению выпускных квалификационных и других учебных работ. Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. 49 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Примеры индивидуальных заданий по курсовой работе

Задание 1

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне Ладожского озера. Объект воспроизводства – жерех. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

Задание 2

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне Онежского озера. Объект воспроизводства – паляя. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

Задание 3

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей на р. Медведице в бассейне Цимлянского водохранилища. Объект воспроизводства – вырезуб. Мощность предприятия 0,2 млн сеголетков.

Задание 4

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне Высокинского озера в Ленинградской области. Объект воспроизводства – обыкновенный сом. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

Задание 5

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне озера Перетно в Новгородской области. Объект воспроизводства – широкопалый рак. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

Задание 6

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне озера Введенское во Владимирской области. Объект воспроизводства – налим. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

Задание 7

Разработать проект по строительству предприятия пастбищной аквакультуры с рекреационной составляющей в бассейне озера Бросно в Тверской области. Объект воспроизводства – рипус. Мощность предприятия определить исходя из особенностей озера.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Кафедра аквакультуры

Курсовая работа
допущена к защите
руководитель д-р биол. наук, проф.
Г.Г. Серпунин

Курсовая работа защищена
с оценкой
руководитель д-р биол. наук, проф.
Г.Г. Серпунин

**ПРЕДПРИЯТИЕ ПАСТБИЩНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ
С РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНОЙ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ
ПАЛИИ В КАРЕЛИИ**

Курсовая работа по дисциплине
«Пастбищная аквакультура»
КР12ВА/м701

Нормоконтролер
Доц.
О.Е. Гончаренок

Работу выполнил
студент гр. 16ВА/м
А.И. Палий

2018

Учебное издание

Геннадий Георгиевич Серпунин

ПАСТБИЩНАЯ АКВАКУЛЬТУРА

Редактор И. В. Голубева

Подписано в печать 24.04.2018 г. Формат 60 × 90 1/16. Уч.-изд. л. 1,2.
Печ. л. 1,0. Тираж 30 экз. Заказ № 20.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1