Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Е.В. АВДЕЕВА

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград
2022

УДК 574.63(076)

Рецензент
кандидат биологических наук, старший преподаватель ФГБОУ ВО
«Калининградский государственный технический университет»
Е.А. Масюткина

Авдеева, Е. В.

Ихтиопатологический мониторинг и контроль: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура / **Е.В. Авдеева**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 13 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Ихтиопатологический мониторинг и контроль»: представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к лабораторным занятиям.

Табл. 1, список лит. – 5 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «29» июня 2022 г., протокол № 5

УДК 574.63(076)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Авдеева, Е. В., 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ 7
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ 8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 12

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для дисциплины «Ихтиопатологический мониторинг и контроль», входящей в блок 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, для магистратуры по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура.

Целью освоения дисциплины «Ихтиопатологический мониторинг и контроль» является формирование у студентов знаний об ихтиопатологических методик исследований рыб и беспозвоночных, сбора, фиксации и окраски паразитологического материала; знаний по ихтиопатологическому мониторингу, по клиническим и патологоанатомическим признакам болезней рыб и ихтиопатологическому контролю, по ветеринарно-санитарной экспертизе рыб, по органолептическим, паразитологическим и микробиологическим показателям.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы диагностики заболеваний рыб различной этиологии; методы профилактики и терапии заболеваний рыб различной этиологии.

уметь:

- проводить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы и других гидробионтов по органолептическим, паразитологическим и микробиологическим показателям; оценивать получаемые практические результаты и другие ихтиопатологические данные для обеспечения потребностей рыбного хозяйства.

владеть:

- принципами организации диагностических мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа.

Дисциплина опирается на знания, умения, и навыки, полученные при изучении дисциплин «Ихтиопатология», «Общая патология гидробионтов», «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины, используются при подготовке выпускной квалификационной работы, в дальнейшей профессиональной деятельности.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (база тестов располагается на сервере кафедры).

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%;
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:

очная форма, второй семестр – экзамен;

К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся:

- контрольные вопросы по темам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена относятся:

- контрольные вопросы по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (таблица).

Таблица – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи

Продолжение таблицы

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям; тематический план лекционных занятий;

заключение;

списка рекомендованных источников.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Лекционный курс следует начинать со значения изучения дисциплины для рыб, выращиваемых в аквакультуре и для рыб естественных водоемов. Рассказать о патологиях, встречающихся у рыб при проведении клинического осмотра и патологического вскрытия. Курс включает в себя обзорные лекции по мониторингу инфекционных и инвазионных болезней карповых рыб, лососевых рыб, осетровых рыб и растительноядных рыб.

Лекции по ихтиопатологическому контролю надо начинать с органолептических показателей качества рыб: доброкачественности и недоброкачественности. Далее следуют лекции по паразитологическому контролю морских и пресноводных видов рыб.

Заключительная лекция посвящена ихтиопатологическому контролю по микробиологическим показателям.

При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия. По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при аттестации по дисциплине

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемый результат освоения дисциплины. Курс «Ихтиопатологический мониторинг и контроль» и его значение для рыбоводства.

Тема 2. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования

Патологии, встречающиеся на поверхности тела и плавниках рыб Патологии, встречающиеся в жабрах рыб Патологии, встречающиеся в желудочно-кишечном тракте. Патологии, встречающиеся в печени рыб Патологии, встречающиеся в желчном пузыре рыб Патологии, встречающиеся в селезенке рыб Патологии, встречающиеся в сердце рыб Патологии, встречающиеся в плавательном пузыре рыб Патологии, встречающиеся в почках рыб Патологии, встречающиеся в глазном яблоке рыб Патологии, встречающиеся в сетчатке глаза рыб. Патологии, встречающиеся в роговице глаза рыб Патологии, встречающиеся в хрусталике глаза рыб Патологии, встречающиеся в стекловидном теле глаза рыб Патологии, встречающиеся в головном мозге рыб Патологии, встречающиеся в мышцах рыб

Тема 3. Болезни карпа

Весенняя виремия карпа («краснуха») Оспа карпа. Эритродерматит карпа. Аэромоноз карпа. Псевдомоноз. Бранхиомикоз. Сапролегниоз.

Кокцидиозный энтерит карпа. Узелковый кокцидиоз карпа. Сфероспороз карпа, вызываемый *Sphaerospora branchialis*. Воспаление плавательного пузыря карпа – ВПП. Злокачественная миксоспоридиозная анемия карпа. Телоханнелез карпа. Гофереллез карпа. Хилодонеллез. Ихтиофтириоз. Триходиниоз. Дактилогироз. Гиродактилёз. Кавиоз. Кариофиллёз. Ботриоцефалёз. Лигулидоз. Дилепидоз. Сангвиниколёз. Диплостомоз. Постодиплостомоз. Помфоринхоз Филометроидоз. Писциколёз. Лернеоз. Аргулёз.

Тема 4. Болезни лососевых рыб

Вирусная геморрагическая септицемия (VHS). Инфекционный некроз гемопоэтической ткани (ИНГТ). Инфекционный некроз поджелудочной железы (ИНПЖ. Герпесвирусные инфекции лососевых. Вирусный некроз эритроцитов Синдром эритроцитарных телец-включений. Болезнь поджелудочной железы атлантического лосося. Инфекционная анемия атлантического лосося Папилломатоз атлантического лосося. Реовирусная болезнь кеты. Фурункулез. Псевдомоноз. Вибриоз. Йерсиниоз. Эдварсиеллез. Бактериальная холодноводная болезнь (болезнь хвостового стебля). Бактериальная жаберная болезнь. Холодноводный вибриоз. Ренибактериоз (БПБ). Гемофилез. Стрептококкоз. Сапролегниоз. Ихтиофоноз. Глубокие (висцеральные) микозы. Бранхиомикоз. Костиоз (ихтиободоз). Гексамитоз. Вертеж форели (миксозомоз). Цератомиксоз.

Хлоромиксоз (желтуха) форели. Хилодонеллез. Триходиниоз. Ихтиофтириоз. Апиозомоз. Язвенная (бугорковая) болезнь лососевых. Гиродактилёз лососевых. Дискокотилёз лососёвых. Триенофороз. Циатоцефалёз. Протеоцефалез. Эуботриоз. Метэхиноринхозы лососёвых. Цистидиколоз лососёвых. Акантобделлоз лососевых.

Тема 5. Болезни осетровых рыб

Аденовирусное заболевание белого осетра. Иридовирусное заболевание белого осетра. Иридовирусное заболевание русского осетра. Заболевание белого осетра, вызываемое герпесвирусом-1. Заболевание белого осетра, вызываемое герпесвирусом-2. Флексибактериоз. Бактериальная геморрагическая септицемия. Сапролегниоз икры. Сапролегниоз рыб. Ихтиофтириоз. Апиозомоз. Триходиниоз. Полиподиоз. Диклиботриоз. Диплостомоз. Контрацекоз. Писциколез. Эргазилез. Аргулез.

Тема 6. Болезни растительноядных рыб

Бактериальный энтерит амуров. Краснуха амуров(две формы: геморрагическая септицемия и язвенная форма). Белокожие толстолобиков. Бактериальное заболевание жабр. Костиоз. Криптобиозы. Кокцидиозный энтерит толстолобика. Хилодонеллез. Ихтиофтириоз. Триходиниозы. Дактилогироз. Диплостоматоз, или гельминтозная катаракта. Постодиплостоматоз, или чернопятнистое заболевание. Ботриоцефалез. Кавиоз. Лигулез. Синэргазилез. Лернеоз. Аргулез.

Тема 7. Ихтиопатологический контроль рыб по органолептическим показателям

Органолептические показатели качества живой рыбы: доброкачественной, сомнительной, недоброкачественной. Органолептические показатели качества охлажденной рыбы: доброкачественной, сомнительной, недоброкачественной. Органолептические показатели качества мороженой рыбы: доброкачественной, недоброкачественной. Органолептические показатели качества соленой рыбы в тузлуке: доброкачественной, недоброкачественной. Пороки соленой рыбы, влияющие на ее доброкачественность. Органолептические показатели качества копченой рыбы (холодного копчения и горячего копчения): доброкачественной, недоброкачественной. Технологические пороки рыбы холодного копчения, влияющие на ее доброкачественность**.** Органолептические показатели качества сушеной и вяленой рыбы: доброкачественной, недоброкачественной. Пороки вяленой рыбы, влияющие на ее доброкачественность.

Тема 8. Ихтиопатологический контроль рыб по паразитологическим показателям

Простейшие, трематоды, цестоды, нематоды, паразитические копеподы, учитывающиеся при ветеринарно-санитарной экспертизе морских рыб. Миксоспоридии рода *Kudoa* и использование зараженной рыбы данными паразита-

ми в пищевых целях. Микроспоридии р. *Glugea*, портящие товарный вид рыбы, но безопасные для человека.

Простейшие, трематоды, цестоды, нематоды, паразитические копеподы, учитывающиеся при ветеринарно-санитарной экспертизе пресноводных рыб

Опасность для человека представляет заражение рыбы трематодами: *Opisthorchis felineus, Metagonimus sp., Nanophyetus sp.* и *Clonorchis sinensis*. Другие трематоды безопасны для человека. Трематоды *Stephanostomum sp.* и *Posthodiplostomum cuticola* портят товарный вид рыбы.

Опасность для человека представляет заражение рыбы плероцеркоидами дифиллоботриид. При заражении рыб триенофорусом, ее надо использовать в потрошеном виде. Личинки цестод *Gymnorhynchus thyrsitae* и *Trypanorhynoha* портят товарный вид рыбы. Остальные цестоды опасности для человека не представляют.

Заражение рыбы скребнями коринозами, опасными для человека. Опасность для человека заражения морских рыб личинками нематод р. *Terranova*, р. *Pseudoterranova* и р. *Contracaecum*. Использование зараженной рыбы филометрами в пищевых целях. Паразитические копеподы *Penella sp.* и паразитические изоподы *Meinertia trigonocephala*, портящие товарный вид рыбы. Количественные показатели зараженности паразитами морских и пресноводных рыб.

Тема 9. Ихтиопатологический контроль рыб по микробиологическим показателям

Вирусные, бактериальные и микозные болезни рыб и использование рыбы в пищевых целях.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям. Санитарно-показательные микроорганизмы. Условно-патогенные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы. Микроорганизмы порчи (дрожжи и плесневые грибы). Технический регламент.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания, умения и навыки по ихтиопатологическому мониторингу и контролю рыб в хозяйствах аквакультуры и в естественных водоемах. Студент овладевает знаниями по мониторингу болезней следующих видов рыб: карповых, лососевых, осетровых, растительноядных. У него формируются базовые знания об ихтиопатологическом контроле качества рыб по органолептическим показателям, паразитологичеким показателям и по микробиологическим показателям.

В результате изучения дисциплины студент должен знать методы диагностики заболеваний рыб различной этиологии; методы профилактики и терапии заболеваний рыб различной этиологии. Уметь: проводить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы и других гидробионтов по органолептическим, паразитологическим и микробиологическим показателям; оценивать получаемые практические результаты и другие ихтиопатологические данные для обеспечения потребностей рыбного хозяйства. Владеть: принципами организации диагностических мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Головина, Н. А. Ихтиопатология: учеб. / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КОЛОС, 2010. – 511 с.

2. Практикум по ихтиопатологии: учебник / Н. А. Головина, Е. В. Авдеева, Е. Б. Евдокимова [и др.]. – Москва: МОРКНИГА, 2016. – 471 с.

Дополнительная литература:

1. Авдеева, Е. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб: учеб. пособие. Рекомендовано ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений при изучении дисциплины «Ихтиопатология» по направлению подготовки 110900.62 (561100) – Водные биоресурсы и аквакультура, а также для преподавателей и специалистов в области ветеринарно-санитарной экспертизы рыб / Е. В. Авдеева. – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2011. – 6,5 печ. лист. (электронная версия).

2. Таксономия микроорганизмов и методы их идентификации (гриф УМО в области образования по рыбному хозяйству): учеб. пособие / Е. В. Авдеева, М. Ю. Котлярчук, С. А. Кузьмина, Ю. П. Царевский. – Калининград: КГТУ, 2004.

3. Авдеева, Е. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб и других гидробионтов: лаб. Практикум. Допущено УМО по образованию в области рыбного хозяйства в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 110900.62 - Водные биоресурсы и аквакультура и специальности 110901.65 - Водные биоресурсы и аквакультура / Е.В. Авдеева, Н. А. Головина. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 192 с.

Локальный электронный методический материал

Елена Витальевна Авдеева

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание
Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 0,8.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1