

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова
Кафедра ветеринарной санитарии

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА
ПРОДУКТОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИ
ВОЗДЕЙСТВИИ ВРЕДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ**

Учебно-методический комплекс дисциплины
Специальность 6 М 120200 - Ветеринарная санитария

Костанай, 2014

Составитель:

Батырбеков А.Н., к.в.н., старший преподаватель

_____ 2014 г. _____

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры ветеринарной санитарии
от _____ 2014 г., протокол № _____

Зав. кафедрой

А.Батырбеков

Одобен методическим советом _____ факультета Ветеринарии и технологии
продовольственных продуктов
от _____ 2014 г., протокол № _____

Председатель методического совета

И.Брель-Киселева

Содержание УМКД

№ п/п	Перечень документов	Примечание
1	Типовая учебная программа (копия)	
2	Рабочая учебная программа дисциплины	
3	Программа обучения по дисциплине (Syllabus) для студентов	
4	Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины	
5	Лекционный комплекс (тезисы лекций, иллюстративный и раздаточный материал, список рекомендуемой литературы)	
6	Планы практических (семинарских) занятий	
7	Методические рекомендации по изучению дисциплины	
8	Методические рекомендации и указания по типовым расчетам, выполнению лабораторных работ, расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ)	
9	Материалы для самостоятельной работы студентов (наборы текстов домашних заданий, материалы самоконтроля, задания по выполнению текущих видов работ, рефератов и других домашних заданий с указанием трудоемкости и литературы)	
10	Материалы по контролю и оценке учебных достижений обучающихся (письменные контрольные задания, тестовые задания, вопросы к рубежным контролям, экзаменационные билеты и др.)	
11	Программное и мультимедийное сопровождение учебных занятий	
12	Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	

Министерство образования и науки Республики Казахстан

РГП «Костанайский
государственный
университет
имени А. Байтурсынова»
Факультет ветеринарии и
технологии животноводства

Утверждаю
Проректор по учебной работе и
новым технологиям обучения
_____ А. Абсадыков
_____ 2014 г.

Кафедра ветеринарной санитарии

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

продуктов

дисциплины	Ветеринарно - санитарная экспертиза растениеводства при воздействии вредных экологических факторов
специальность	6 М120200 – Ветеринарная санитария
всего кредитов	3

Костанай, 2014

Рабочая учебная программа составлена Батырбековым А.Н., к.в.н., старшим преподавателем

____. ____ .2014 г.

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры ветеринарной санитарии от ____ . ____ . 2014 г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

А.Батырбеков

Одобрена методическим советом факультета ветеринарии и технологии животноводства

от ____ . ____ . 2014 г., протокол № ____

Председатель методического совета _____

И.Брель-Киселеа

1 Описание дисциплины:

Дисциплина «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов растениеводства при воздействии вредных экологических факторов» является элективной профилирующей дисциплиной.

Основные экологические факторы, влияющие на качество продуктов растениеводства. Основные методы определения нитратов, пестицидов, гербицидов, соединений тяжелых металлов и т.п. в продуктах растениеводства. способы обеззараживания при воздействии вредных экологических факторов и их санитарная оценка.

Пререквизиты:

Токсикология и токсикологический анализ, микробиология

Постреквизиты:

Знание теоретических и практических основ «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов растениеводства при воздействии вредных экологических факторов» является ведущим в формировании ветеринарного эксперта, приобретенные магистрантами научные знания и практические навыки позволят применить их в производственной деятельности для обеспечения безопасности и правильного проведения контроля качества сырья и готовой продукции.

Цель дисциплины:

Растительные пищевые продукты по своему составу и физиологической роли имеют жизненно важное значение для здорового питания человека. Однако, они как и животные пищевые продукты, подвержены различным порокам, болезням и повреждениям, что снижает их пищевые качества.

Задачи:

Овладение студентами современными методами микробиологических исследований, знаниями функции микроорганизмов и роли их в природе, методиками приготовления препаратов и окрашивание, культивирование и выделение чистых культур и эффективного использования полезных свойств микроорганизмов в разных сферах производства.

При изучении курса обучающиеся должны:

-знать

химический состав и пищевое значение растительных пищевых продуктов, санитарную экспертизу свежих и сушеных корнеклубнеплодов, овощей, фруктов и ягод, санитарную экспертизу квашеных, соленых, маринованных и мороженых овощей, фруктов и ягод.

-уметь

производить отбор образцов растительных продуктов для лабораторной экспертизы, проводить экспертизу свежих, сушеных корнеклубнеплодов, листовых, плодовых овощей, квашеных, соленых и маринованных овощей, фруктов, ягод, грибов, муки, крупы, зерновых и бобовых продуктов, проводить органолептические и лабораторные исследования.

- **владеть навыками** анатомического вскрытия и препарирования, позволяющие освоить расположение и взаимосвязи мускулов, суставов, сосудов, нервов, лимфатических узлов и других органов.

- **быть компетентными** в строении организма животных, видовых, половых, возрастных и породных особенностях, связями между системами и органами.

2 Содержание дисциплины

1. Введение.

Понятие о растениеводстве. Объекты экспертизы и санитарной оценки продуктов.

2. Санитарная экспертиза растительной продукции при воздействии вредных экологических факторов.

Химический состав растительных продуктов после воздействия вредных экологических факторов. Правила ветеринарно-санитарного контроля растительной продукции.

3. Оценка качества плодов и овощей.

Показатели качества плодов и овощей. Физиологические заболевания. Допускаемые отклонения.

4. Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов.

Экспертиза картофеля. Экспертиза моркови. Экспертиза свеклы.

5. Санитарная оценка консервированных плодов и овощей и растительных масел.

Санитарная оценка квашеных овощей. Санитарная оценка сушеных овощей, замороженных плодов и овощей. Санитарная оценка грибов. Санитарная оценка растительных масел.

6. Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов.

Экспертиза тыквенных овощей. Экспертиза томатных овощей. Экспертиза картофеля. Экспертиза моркови.

7. Оценка качества плодов и овощей.

Показатели качества плодов и овощей. Физиологические заболевания. Допускаемые отклонения.

8. Санитарная оценка консервированных плодов и овощей.

Санитарная оценка квашеных овощей. Санитарная оценка сушеных овощей. Санитарная оценка замороженных плодов, овощей. Санитарная оценка грибов.

9. Санитарная оценка консервированных плодов и овощей.

Товарная классификация. Требования ГОСТ-тов. Санитарная оценка качества.

10. Экспертиза пищевых растительных масел.

Экспертиза субтропических, тропических плодов. Экспертиза ягод и орехоплодных. Санитарная оценка растительных масел.

3 Список рекомендуемой литературы

Основная:

- 1 Аветисян Г.А., «Пчеловодство». М., «Колос», 1975 г.
- 2 Аганин А.В., Шуклин Н.Ф., Кырыкбайулы С., Телеугали Т.М., Махышев Т.А. и др. «Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов». 1,2 тома. Алматы, ИД «CREDO», 2002, 2003 гг
- 3 Ахметова Ф.С.Бакша шаруашылығы. Алматы, КазНАУ, 2001 г.
- 4 Горегляд Х.С. Макаров В.А., Чеботарев И.Е. и др. «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии продутов животноводства». М., «Колос», 1981 г.
- 5 Горегляд Х.С., Кожемякин Н.Г. и др. «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства». Учебник. Ленинград, «Наука», 1974.

Дополнительная:

- 6 Макаров В.А. Боровиков М.Ф. Ермолаев А.П. и др. «Практикум по ветсанэксперизе». Уч. пособие. М., ВОЛ «Агропромиздат», 1987 г.
- 7 Макаров В.А. Фролов В.П. Шуклин Н.Ф. «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства». Учебник. М., ВО «Агропромиздат», 1991 г.
- 8 Макаров В.А., Фролов В.П., Шуклин Н.Ф. «Частная ветсанэкспертиза продуктов животноводства». Справочное пособие. Алматы, «Кайнар», 1988 г.
- 9 Осетров В.С. и др. «Болезни рыб» Справочник. М., ВО «Агропроиздат», 1989 г.
- 10 Полтев В.М. «Болезни пчел». Ленинград. «Наука», 1964 г.
- 11 Полянский Ю.Н., Волков С.В. Титов Е.И. «Справочник по закупкам картофеля, плодов и овощей». М., «Колос», 1976 г.
- 12 Скрипников Ю.Г. «Технология переработки плодов и ягод». М., «Агропромиздат», 1988 г.
- 13 Телеугалиев Т.М. «Балық аурулары». Алматы, «Кайнар», 1986 г.
- 14 Телеугалиев Т.М. «Ішкі су қоймаларын таза сақтау» Алматы, «Кайнар», 1983 г.
- 15 Телеугали Т.М. Михайлов Б.С., Сагындыков К.А. и др. «Практикум к лаборапторно-практическим занятиям по экспертизе пищевых продуктов животноводства». Учебное пособие. Акмала, 1997 г.

4 Приложение

Программа дисциплины для обучающихся (Syllabus)

**Программа обучения (Syllabus) для магистранта
на 2014-2015 учебный год по дисциплине
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов растениеводства при воздействии
вредных экологических факторов**

1. Основная информация							
Факультет	Ветеринарии и технологии продовольственных продуктов						
Специальность	6 М 120200 - Ветеринарная санитария						
Курс		Семе стр		Форма об.	очная	Программа	Научное и педагогическое
Цикл дисциплины	ПД		Компонент		-		
Кол-во кредитов	3		Количество часов		225		
Место проведения занятий	корпус 4 аудитория 203						
Лектор	Батырбеков Асылбек Нурлыбекович						
Преподаватель	Батырбеков Асылбек Нурлыбекович						
Время консультаций (СРОП оф.)	1-я неделя			2-я неделя		3-я неделя	
	понедельник 15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰			среда 15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰		среда 15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	
2 Пререквизиты и постреквизиты							
Пререквизиты	Токсикология и токсикологический анализ, микробиология						
Постреквизиты							
3 Цель и задачи дисциплины							
Цель	Изучение правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов растениеводства при воздействии вредных экологических факторов						
Задачи	Подготовка высококвалифицированных специалистов ветеринарно-санитарной службы						
4 Распределение академических часов							
Всего	Лек.	Практ.	Лаб.	СРМП ауд.	СРМП оф.	СРМ	Форма контроля
3 кредита 225 часов	5	25	25	30		240	Экзамен
5 Содержание дисциплины							
Основные экологические факторы, влияющие на качество продуктов растениеводства. Основные методы определения нитратов, пестицидов, гербицидов, соединений тяжелых металлов и т.п. в продуктах растениеводства, способы обеззараживания при воздействии вредных экологических факторов и их санитарная оценка.							
6 Политика курса							
В верхней одежде в аудиторию входить запрещается. За пропуски занятий без уважительной причины уменьшается количество набранных баллов. На занятиях присутствовать в спец.одежде (халат, колпак)							
7 Список рекомендуемой литературы							
Основная	1 Аганин А.В., Шуклин Н.Ф., Кырыкбайулы С., Телеугали Т.М., Махышев Т.А. и др. «Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов». 1,2 тома. Алматы, ИД «CREDO», 2002, 2003 гг						
Дополнительная	2 Макаров В.А. Боровиков М.Ф. Ермолаев А.П. и др. «Практикум по ветсанэкспертизе». Уч. пособие. М., ВОЛ «Агропромиздат», 1987 г.						

8 Календарно-тематический план

№ недели	Темы лекционных занятий	Часы	Темы практических занятий	Часы	Темы лабораторных занятий	Часы	Темы СРМП ауд.	Часы
1 аттестационный период								
1	Введение	1	Введение	1	Понятие о растениеводстве. Объекты экспертизы и санитарной оценки продуктов	1	Введение	1
2			Санитарная экспертиза растительной продукции	2	Химический состав растительных продуктов	1	Санитарная экспертиза растительной продукции	1
3			Санитарная экспертиза растительной продукции	2	Правила ветеринарно-санитарного контроля растительной продукции	1	Санитарная экспертиза растительной продукции	1
4	Санитарная экспертиза растительной продукции при воздействии вредных экологических факторов	1	Оценка качества плодов и овощей	1	Показатели качества плодов и овощей. Физиологические заболевания. Допускаемые отклонения. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Оценка качества плодов и овощей	1
5			Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	2	Экспертиза картофеля. Экспертиза моркови. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	1
6			Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	2	Экспертиза свеклы. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	1
7	Оценка качества плодов и овощей	1	Экспертиза овощей	1	Экспертиза тыквенных овощей. Экспертиза томатных овощей. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Экспертиза овощей	1
8			Экспертиза овощей	2	Экспертиза капустных овощей. Экспертиза луковых овощей. Экспертиза овощной зелени. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Экспертиза овощей	1
	Всего часов за 1 аттестацию	3		13		8		8
2 аттестационный период								
9			Экспертиза и оценка плодов	2	Экспертиза семечковых плодов. Экспертиза косточковых плодов. Санитарная оценка и меры профилактики	1	Экспертиза и оценка плодов	1
10	Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	1	Экспертиза и оценка плодов	1	Экспертиза субтропических, тропических плодов. Экспертиза ягод и орехоплодных.	1	Экспертиза и оценка плодов	1
11			Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	2	Санитарная оценка квашеных овощей. Санитарная оценка сушеных овощей.	1	Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	1
12			Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	2	Санитарная оценка замороженных плодов, овощей. Санитарная оценка грибов	1	Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	1
13	Санитарная оценка консервированных плодов и овощей и растительных масел	1	Экспертиза муки и крупы	1	Товарная классификация. Требования ГОСТ-тов. Санитарная оценка качества.	1	Экспертиза муки и крупы	1
14			Экспертиза пищевых растительных масел	2	Санитарная оценка растительных масел	1	Экспертиза пищевых растительных масел	1
15			Экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин	2	Санитарная оценка виноградных и плодово-ягодных вин	1	Экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин	1
	Всего часов за 2 аттестацию	2		12		7		7
	Итого часов	5		25		15		15

9 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Виды занятий	Виды контроля	Форма контроля	Баллы	Недели																Рейтинг				
				1	2	3	4	5	6	7	8	1 атт.	9	10	11	12	13	14	15	2 атт.	семестр	итогов.	общий	
Аудиторная работа	ТК	Выполнение лабораторных работ	100		*				*		*	100		*			*			100	100		100	
		Выполнение практ. работ	100			*		*				100	*			*				100	100		100	
		Устный опрос	100		*		*		*			100	*		*		*			100	100		100	
СРС		Доклады	100							*		100						*		100	100		100	
	РК	Коллоквиум	100							*		100							*		100	100		100
	ИК	Экзамен	40																				40	40
		Всего										30									30	60		

Все учебные достижения обучающегося оцениваются по 100 бальной шкале за каждое выполненное задание, окончательный итог по аттестации подводится расчетом среднеарифметической суммы всех оценок, умноженной на 0,3 (максимальное количество баллов за одну аттестацию 30, за две - 60)

Примечание 1. Студент, набравший по итогам семестра не менее 50% максимального сем рейтинга и набравший по всем видам контроля положительные оценки, допускается к сдаче экзамена. Для получения положительной оценки необходимо на экзамене набрать не менее 50% максимального итогового рейтинга.

Примечание 2. При наличии пропусков лабораторных, практических занятий действует система отработок через выполнение и защиту работ по пропущенным занятиям.

Критерии оценки

Традиционная оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы (max = 100 баллов))	90-100	75-89	50-74	0-49

10 Задания на СРМ

№ п/п	Тема, задание, виды работ	Кол-во ак. часов	Лит-ра	Форма отчетности	Сроки сдачи, неделя
1	Санитарная экспертиза растительной продукции	10	1,4,5	Конспект в тетради	2
2	Оценка качества плодов и овощей	10	1,2	Конспект в тетради	3
3	Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	10	3,4	Конспект в тетради	4
4	Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов	10	3,4	Конспект в тетради	5
5	Экспертиза овощей	10	4,5	Конспект в тетради	6
6	Экспертиза овощей	10	4,5	Конспект в тетради	7
7	Экспертиза и оценка плодов	10	4,5	Конспект в тетради	8
8	Экспертиза и оценка плодов	10	3,4	Конспект в тетради	9
9	Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	10	3,4	Конспект в тетради	10
10	Санитарная оценка консервированных плодов и овощей	8	4,5	Конспект в тетради	11
11	Экспертиза муки и крупы	5	4,5	Конспект в тетради	12
12	Экспертиза пищевых растительных масел	5	4,5	Конспект в тетради	13
13	Экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин	2,5	1,2	Конспект в тетради	14

Программа составлена к.в.н., старшим преподавателем Батырбековым А.Н.,
 _____._____. 2014 г. _____

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной санитарии
 протокол от _____._____ 2014 г. № ____

Зав. кафедрой

А.Батырбеков

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ А.Батырбеков
 _____.____. 2014 г.

Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов растениеводства при воздействии вредных экологических факторов

на 2014 - 2015 учебный год

Спец-ть	Кол-во студентов		Библиография (автор, название, место, год издания, кол-во стр.)	Вид изд.	Носитель	Кол-во экз.		Нахожд. в сети	Примечание
	Неч. сем.	Чет. сем.				Библ.	Каф.		
1. Учебники, учебные пособия, электронные учебные издания									
Основная									
6М12020 0			1 Серегин И.Г., Боровков М.Ф. и др. ВСЭ пищевых продуктов на продовольственных рынках. Учеб. пос. для студ. вузов: ГИОРД, 2005.-465 с.	Печатный		5			
			2 Аветисян Г.А. Пчеловодство. – М., 1975	Печатный		54			
			3 Барышников С.И. и др. Книга пчеловода. - Алматы, Кайнар, 1990.	Печатный		5			
			4 Болезни рыб. Справочник/Под ред. В.С. Осетрова.- М., 1989.	Печатный		1			
Дополнительная									
			1 Кисленко В.Н., Дячук Т.И. ВСЭ рыбы и рыбопродуктов. Справочник – уч. пос. для студ. вузов. М.: Колос С, 2008.-366 с.	печатный		3			
			2 ВСЭ пресноводной рыбы. Справочник/Под ред. П.В. Микитюка.- М.: Агропромиздат, 1986.-207 с.	печатный		1			
			3 Гробов Ф., Лихотин А.К. Болезни и вредители пчел. М.: Колос,1981.	печатный		2			
			4 Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по	печатный		1			

			пчеловодству. – М.: Колос, 1981.							
			5 Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. – М.: Колос, 1989.	печатный		8				
			6 Котова Г.Н., Буренин Н.Л. Практические советы пчеловоду. – М.: Колос, 1971.	печатный		55				
			7 Миньков С.Г., Плотников И. Справочник пчеловода. – Алматы, Кайнар, 19863.	печатный		7				
			8 Полетаев В.И., Нешатаева. Болезни и вредители пчел.-3-е изд.-М., 1977.	печатный		1				
			9 Энциклопедия пчеловодства. -М., Спб. «Диля»,2002.	печатный		1				
			10 Огурцов А.Ф. Болезни и лечение пчел .- М., 2001.	печатный		3				
			Всего экземпляров			145	0	0		
			2. Методические разработки кафедры							
			1 Осипова Б.А., Ермагамбетова А.Т. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ продуктов рыбоводства и пчеловодства. – Костанай,2008.	печатный			10			
			2 Туякова Р.К., Батырбеков А.Н. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ продуктов растениеводства.– Костанай,2010.	печатный			10			
			3 Батырбеков А.Н. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ продуктов рыбоводства.– Костанай,2010.	печатный			10			
			4 Батырбеков А.Н. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ продуктов пчеловодства.– Костанай,2010	печатный			10			
			5 Туякова Р.К. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ растительных продуктов. Часть 1.- Костанай, 2005.	печатный			10			

			6 Туякова Р.К. Мет. указ. для выполнения лаб. занятий. ВСЭ растительных продуктов. Часть 2.- Костанай, 2005.	печатный			10		
			Всего экземпляров				0	60	
Итого	0	0	Итого экземпляров				205		

Составитель:■

Должность к.в.н., ст. преподаватель _____ А. Батырбеков

Тезисы лекций

Тема 1 Введение

Цель занятия: Познакомиться с предметом «Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции»

В исследовании паразитарных болезней рыб достигнуты определенные успехи: изучена морфология паразитов, биология основных возбудителей заболеваний, предложены препараты для лечения ряда болезней, разработаны методы борьбы, применение которых в производстве дает положительные результаты. Определены основные причины, обуславливающие распространение заболеваний: бесконтрольные перевозки рыбы, нарушение карантинных правил, слабая культура ведения хозяйства, несоблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий и многое другое.

Главным элементом в комплексе средств борьбы с паразитарными болезнями рыб являются меры профилактики, основанные на строгом выполнении ветеринарно-санитарных правил, разработанных наукой. Помимо санитарно-профилактических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий успешно внедряются в прудовых хозяйствах и лечебные методы, которым в последнее время придается большое значение.

Данная дисциплина рассматривает вопросы о паразитарных болезнях (гельминтозах) рыб, регистрируемых как в прудовых хозяйствах, так и во внутренних пресноводных водоемах: водохранилищах, озерах, лиманах, реках; приводятся сведения о биологии возбудителей, эпизоотологических закономерностях проявления и течения заболеваний, по клинике и патогенезу, обобщены сведения как отечественных, так и зарубежных исследователей по мерам борьбы с такими заболеваниями и их профилактики.

Тема 2 Водоемы - крупный резерв увеличения производства рыбы

Цель занятия: Изучить водоемы как резерв увеличения производства рыбы

План:

- 1 Типы водоемов
- 2 Физикохимические свойства и биологические особенности водоемов
- 3 Водные беспозвоночные животные и их роль в распространении гельминтозов рыб

Наша страна располагает огромным фондом естественных пресных водоемов, большинство которых имеет рыбохозяйственное значение. Построено много искусственных водоемов - водохранилищ, площадь которых составляет более 5,5 млн. га. Только в государственных рыбоводных хозяйствах общая площадь водного зеркала прудов составляет 114 тыс. га и колхозных и совхозных прудов - около 200 тыс. га.

В пресноводных водоемах обитают около 100 видов промысловых рыб. В прудовых хозяйствах выращивают карпа, сазана и их гибридов, карася, линя, белого амура, белого и пестрого толстолобиков, форель, пелядь и некоторые другие виды рыб. В естественных внутренних водоемах и водохранилищах наиболее ценные промысловые рыбы - сиги, ряпушка, судак, лещ, налим, щука, окунь, плотва, язь, омуль, пелядь и др.

Большое разнообразие в нашей стране различных водоемов позволяет развивать рыбоводство с использованием естественной кормовой базы - фитопланктона, растительности, зоопланктона и зообентоса. Известно, что водные и околотовные растения содержат разнообразные питательные и минеральные вещества, а также витамины и микроэлементы, и растительноядные рыбы охотно их поедают.

Еще большее кормовое значение для рыб имеют различные водные беспозвоночные - ракообразные, моллюски, малощетинковые черви, личинки насекомых. По своим питательным качествам эти живые организмы представляют большую ценность. Так, например, ткани гаммарусов содержат от 10 до 20% белка, жира - до 1,5%, углеводов - до 3%, кальция - 1,5-3%, большое количество фосфора, железа и других микроэлементов; в них также содержатся витамины А, С, D. В состав белка гаммарусов входят весьма ценные аминокислоты: тирозин, триптофан, аргинин, гистидин, цистин и др. Циклопы, дафнии, диаптомусы и другие представители веслоногих и ветвистоусых рачков также обладают очень высокими питательными свойствами. По содержанию жиров, белков и углеводов они не уступают гаммарусам, а по наличию витаминов и микроэлементов значительно превосходят их. Кроме того, ткани указанных ракообразных содержат много фосфора и кальция. Ракообразные довольно широко распространены в водоемах, и в летний период, когда рыба наиболее интенсивно питается, численность их в 1 м³ воды достигает десятков и сотен тысяч экземпляров. Большое кормовое значение для рыб имеют личинки насекомых и особенно комаров-толкунцов (хириномусов), известных под названием мотыля, чьи ткани содержат до 8% белка, 0,35 - 0,40% жира, 3,8% углеводов, а также кальций, фосфор, железо, другие микроэлементы и витамины. Биомасса хириномусов в водоемах составляет до 1-2 т на 1 га.

Малощетинковые черви-трубочники также являются ценным кормом для рыб. Обитая на дне водоема и питаясь органическими веществами, они концентрируют в своем теле большой запас ценных питательных веществ, а также витаминов и микроэлементов. Рыбы охотно их поедают, пополняя свой рацион всеми необходимыми пищевыми компонентами.

Моллюски очень широко распространены в различных водоемах. В сырой массе моллюсков содержится белка до 8-10%, жира - до 2%, углеводов - 1,5-2%, кальция - 4-6%, а также фосфор, железо и др. Многие виды рыб охотно поедают моллюсков, а для черного амура, который разводится уже в целом ряде водоемов Краснодарского и Ставропольского краев, моллюски являются излюбленным кормом.

Практика показывает, что, умело используя естественные биологические корма водоемов, рыбоводные хозяйства повышают рыбопродуктивность и тем самым способствуют решению поставленной задачи - увеличению объемов продуктов питания для населения нашей страны.

Отличительной особенностью естественных биологических кормов является то, что их запасы в водоемах могут самовозобновляться за счет размножения и развития новых популяций водных животных и растений. При рациональном использовании водоемов последние могут быть постоянным источником биологических кормов. Отмечая большую ценность естественных биологических кормов водоемов в использовании их для рыбовыведения, необходимо иметь в виду, что при бессистемном и нерациональном использовании водоемов и без соблюдения требований ветеринарно-санитарных правил создаются условия заражения рыб гельминтами, поскольку многие виды водных беспозвоночных (гаммарусы, циклопы, малощетинковые черви, моллюски и др.) являются промежуточными хозяевами гельминтов рыб.

Типы водоемов

По своему происхождению и по физико-географическим, химическим и биологическим характеристикам водоемы бывают самые различные. Площадь водоема, степень его зарастаемости, наличие естественных кормов и другие аспекты в значительной степени влияют на состав ихтиофауны и на рыбопродуктивность водоема.

Пресноводные водоемы относятся в основном к материковым, поскольку располагаются внутри материка. Сюда относятся реки, озера, болота, водохранилища, пруды. Для рыбовыведения чаще используют озера, водохранилища, пруды и реки. Дадим краткую характеристику каждого из этих типов водоемов.

Озеро может быть самым различным по своей величине - от десятков га до сотен и тысяч га и даже многих квадратных километров. В последнее время осуществляются мероприятия по рациональному использованию малых озер для рыбовыведения. В них вселяют годовиков карпа, пеляди, сигов или других ценных промысловых рыб и используют естественные биологические корма

для выращивания товарной рыбы. Озеро отличается от других стоячих водоемов (болот, прудов, луж) значительной глубиной и большим водным зеркалом без растительности. Характер дна может быть самый различный - песчаный, гравийный, галечниковый, торфянистый, в зависимости от состава породы окружающей озеро местности. Органические элементы грунта составляют отмершие растения и разложившиеся трупы животных. Прибрежная часть озера, как правило, мелководная, и здесь хорошо развивается надводная и подводная растительность. Наличие большого количества органических веществ способствует интенсивному развитию зоопланктона и зообентоса. В стоячих озерах и в озерах с малой проточностью хорошо развиваются беспозвоночные: гаммарусы, дафнии, циклопы, диапомусы и др. Естественная кормовая база в озерах обычно достаточна для выращивания рыбы. Качественный и количественный состав биомассы в определенной мере оказывает влияние и на развитие гельминтов у рыб данного водоема. У рыб, разводимых в озерах, довольно часто регистрируются трематодозы, вызываемые дигенетическими сосальщиками. Из цестодозов рыб чаще всего регистрируются лигулидозы, триенофороз и т.п. Нередко также регистрируются и акантоцефалезы, поскольку промежуточными хозяевами для этих гельминтов, вызывающих этот тип заболевания, являются различные виды гаммарусов, которые в водоемах озерного типа развиваются в большом количестве.

Пруды

Пруды - это наиболее распространенный тип водоемов, в которых осуществляется искусственное рыбозаведение. От озер и водохранилищ пруды отличаются прежде всего меньшей глубиной. Пруды бывают естественные и искусственные. Естественные пруды возникли на месте постепенно обмелевших озер или на местах естественных понижений или неровностях почвы. Специально построенные пруды, как правило, полноспускные и используются для выращивания рыбы преимущественно в весенне-летний период. Дно пруда может быть самым различным - песчаным, галечниковым, торфянистым, глинистым, что зависит от породы окружающей местности. Мелководность прудов способствует лучшей прогреваемости и освещаемости толщи воды, что обеспечивает хороший рост растительности. Наличие органических веществ благоприятствует бурному развитию водных животных, особенно в прибрежной зоне пруда. Как правило, плотность населения водных животных в прудах бывает довольно высокой и достигает 15-25 г/м³ воды. Поскольку искусственные пруды приспособлены для полного спуска из них воды, то и в зависимости от биотехники выращивания в них рыбы, пруды содержатся заполненными не круглый год. Используются они поочередно, поэтому в зимнее время большинство прудов находятся без воды и заполняются водой лишь в весенне-летнее время, когда в них выращивается рыба.

По своим физико-химическим свойствам и по условиям жизни растений и животных пруды в значительной степени отличаются от озер и водохранилищ. Животный мир в прудах в большинстве своем представлен зоопланктоном: дафниями, циклопами, диапомусами, босминами, коловратками и др. Из зообентоса в прудах хорошо развиваются малошетинковые черви, личинки насекомых; хуже - моллюски, и численность последних в спускных прудах бывает невысокой. Редко встречаются гаммарусы. Биомасса прудов в определенной мере влияет на паразитофауну разводимых рыб. У рыб в прудах чаще паразитируют гельминты с прямым циклом развития, как, например, моногенетические сосальщики. Регистрируются также цестодозы и нематодозы, в которых промежуточными хозяевами являются циклопы и диапомусы, чья численность в прудах в летнее время бывает очень высокой. Реже и менее интенсивно проявляются трематодозы, вызываемые дигенетическими сосальщиками, и очень редко выявляются акантоцефалезы.

Водохранилища.

В большинстве своем это искусственные водоемы, которые занимают промежуточное место между стоячими и Текущими водоемами. Как правило, это крупные водоемы, отличающиеся значительной глубиной и большим водным зеркалом без растений. Характер дна в разных участках водохранилища неодинаков. Он прежде всего находится в прямой зависимости от особенностей местности, на которой строилось водохранилище, а также зависит от воздействия воды на стенки заполняемой впадины суши. Прибойные волны постоянно разрушают береговую зону, что ведет к образованию береговой мели и постепенному накоплению большого количества органических веществ.

Хорошая прогреваемость прибрежной зоны и освещенность благоприятствуют обильному развитию растительности и животного мира. В водохранилищах большой численности достигают различные беспозвоночные: ракообразные, малошетинковые черви, личинки насекомых, гаммарусы, моллюски и др. Биомасса их бывает довольно высокой, что создает возможность для хорошего роста и воспроизводства рыб. Такой разнообразный животный мир водоемов этого типа в определенной мере влияет и на состав гельминтофауны рыб. У рыб водохранилищ выявляются паразиты, относящиеся к различным систематическим группировкам: нематодам, трематодам, цестодам, акантоцефалам. Часто наблюдаются массовые вспышки гальминтозов, сопровождающиеся значительной гибелью рыб.

Река

Это естественный текучий водоем. Характерной биологической особенностью рек является то, что надводные и подводные растения распространены только у берегов, где глубина небольшая и проточность наименьшая, в связи с чем прибрежная зона лучше прогревается и освещается. В глубоководной части реки освещенность и прогреваемость недостаточны, поэтому зеленая растительность там отсутствует. Именно в прибрежной части сосредотачивается наибольшее количество разнообразных беспозвоночных животных. Однако следует отметить, что из зоопланктона в реках преобладают коловратки, босмины, полифемусы и в меньшей степени - циклопы. В реках меньше, чем в прудах и озерах, бентических животных. Качественный и количественный состав населяющих реки водных животных определяет гельминтофауну рыб и распространение заболеваний. В водоемах речного типа у рыб часто выявляются трематодозы, вызываемые дигенетическими сосальщиками, цесто-дозы, акантоцефалезы и реже нематодозы, но интенсивность инвазии, как правило, бывает незначительной.

Быстрое течение воды и частые длительные перемещения рыб способствуют рассредоточению промежуточных хозяев и слабому их заражению личиночными стадиями гельминтов.

2 Физико-химические свойства и биологические особенности водоемов

Тепловые свойства воды. Основным источником тепла для воды является солнечная энергия. Проникая в толщу воды, солнечные лучи нагревают ее. Прогрев происходит также в результате передачи тепла от окружающей среды (воздуха, берегов, дна) и химических процессов, происходящих в водоеме. Вместе с тем и вода отдает тепло в окружающую среду. Таким образом, происходит то нагревание, то охлаждение водной массы. Такие чередования носят как сезонный, так и суточный характер. Прогреваемость вод зависит прежде всего от их глубины: в водоемах озерного типа, водохранилищах, глубоких прудах вода в своей толще имеет неодинаковую температуру. Летом верхние слои имеют более высокую температуру, чем нижние, придонные, при этом разность температуры верхних и нижних слоев может достигать 3-4°. В текучих водоемах - реках и ручьях - вследствие постоянного перемещения воды такой разницы в температуре верхних и нижних слоев не отмечается. Более мелководные участки водоема быстрее прогреваются и быстрее охлаждаются, с чем отчасти связано перемещение рыбы.

Жизнь и благополучное развитие большинства гидробионтов находятся в постоянной зависимости от температуры окружающей среды. С весенним прогревом вод ускоряются обменные процессы в организме: увеличивается скорость переваривания пищи, темп роста и созревания половых продуктов у многих обитателей водоемов. И наоборот, осенне-зимние низкие температуры замедляют все их жизненные функции: снижается активность движений ракообразных, малошетинковых червей, моллюсков. Некоторые животные зарываются в ил и впадают в оцепенение, особенно в участках промерзающих. В период низких температур воды снижается зараженность рыб гельминтами, развивающимися с участием промежуточных хозяев. Так, например, скорость развития личиночных стадий гельминтов в организме промежуточных хозяев находится в прямой зависимости от температуры окружающей среды. Личинки *Prilometsfoirds lusiana* в организме циклопов достигают инвазионной стадии при температуре воды 24-26°C за 6-7 дней, при температуре 13-15°C 1 15-17 дней, а при температуре 8-10°C за 20-25 дней. При температуре воды 24-26°C ускоряется срок развития личинок цестод в организме циклопов до двух недель, а при понижении температуры тот срок удлиняется до трех-четырёх недель. Срок развития гельминтов в организме рыб до половозрелой стадии также находится в определенной зависимости от температуры

воды. Чем выше температура, тем быстрее идет процесс их созревания. Следовательно, вспышки инвазионных заболеваний рыб коррелируют с температурой окружающей среды. В летнее время, в период высоких и длительных по времени воздействия температур, гельминтозы протекают в форме эпизоотии с интенсивным поражением рыб.

Таким образом, отмечается резко выраженная сезонность в заражении рыб в водоемах разного типа.

За последнее время значительное распространение получает метод выращивания рыбы в геотермальной воде, а также в сбросных водах тепловых электростанций. Геотермальные воды для целей рыборазведения чаще используют в Сибири. Термальная вода имеет высокую температуру, поэтому она предварительно охлаждается, следовательно, в рыболовных хозяйствах, строящихся на геотермических водах, создаются возможности круглогодичного выращивания рыбы. Поскольку в водоемах постоянно поддерживается высокая температура и идет процесс выращивания рыбы, то в таких прудах круглый год могут развиваться беспозвоночные животные, в том Чите и промежуточные хозяева гельминтов, а значит, вспышки гельминтозов в таких хозяйствах могут наблюдаться не сезонно, как в естественных водоемах, а круглый год.

Химические свойства воды. Жизнь животных и растений в водоемах возможна только при определенных условиях среды. Изменение газового и солевого режимов или активной реакции среды влечет за собой изменение состава и численности водных организмов. Вода озер, прудов, рек, водохранилищ содержит в растворенном состоянии кислород, углекислый газ, азот, сероводород, метан и другие газы, минеральные и органические соединения. Источником поступления газов в водоемы являются атмосфера, водные растения и животные, притоки, несущие с собой растворенные газы, а также химические процессы, происходящие в водной среде. Большинство организмов, населяющих водоемы, не способно жить без кислорода или в условиях избыточного содержания углекислого газа, сероводорода, метана и др. Большое значение в газовом режиме имеют растения, они выделяют кислород и поглощают углекислый газ, обеспечивая водоем органическими веществами и в то же время служат источником питания для некоторых видов рыб. В воде постоянно происходят обменные процессы между органическим и неорганическим миром, идет процесс размножения и отмирания живых существ. Органические вещества под действием кислорода окисляются и превращаются в минеральные, а последние утилизируются затем водными растениями и животными. В распределении газов в водоеме имеют значение его проточность и глубина. На дне непроточных и глубоких водоемов при недостатке кислорода и большом скоплении органических веществ происходит гниение последних с образованием сероводорода и метана, что приводит к гибели большинства гидробионтов. Летом в реках при равномерном перемешивании воды газовый режим более благоприятный, тогда как в зимнее время, когда водоем покрывается льдом и атмосферного воздуха в него попадает меньше, отмечается снижение содержания кислорода, что неблагоприятно отражается на всем населении водоема.

В природных условиях вода содержит различные растворенные газы, минеральные соединения и органические вещества. От их количества и состава зависят условия существования гидробионтов. Присутствие в воде соединений, содержащих азот, фосфор, кремний, железо, магний и др., используется на построение тела растений. Наличие в воде растворенных минеральных солей определяет соленость воды. С изменением солености изменяется растительный и животный мир водоема. По степени солености все природные воды разделяются на пресные, солоноватые, морские и пересоленные.

Соленость воды выражается в промилле (‰). 1 промилле соответствует содержанию в 1 л воды 1 г солей. Соленость пресных вод составляет величину около 0,5‰, а солоноватых - 0,5-3‰. Все обитатели пресных вод приспособлены к условиям малосолености. В природных условиях довольно часто отмечаются случаи, когда рыболовные пруды строят на солончаковых землях. В таких случаях отмечается естественная повышенная соленость воды до 3-5‰. Следует отметить, что это в определенной степени влияет на развитие некоторых паразитических организмов, в частности угнетается рост и развитие моногенетических сосальщиков. В таких хозяйствах не отмечается массовых вспышек гиродактилеза и дактилогироза. В солоноватой воде хуже развиваются циклопы, приспособленные к обитанию в пресных водоемах.

На мелководных участках водоемов часто наблюдается повышенное содержание взвешенных в воде частиц, что является результатом взмучивания грунта вследствие усиленного тока воды. В некоторых реках, водоподводящих каналах и на притоке воды в прудах количество взвешенных частиц грунта может достигать 8-10 г/л. Детрит, находящийся в воде, состоит из минеральных и органических частиц. Взвешенным в воде детритом питаются многие коловратки, ракообразные, моллюски. Однако, повышенная взмученность воды приводит к ухудшению освещенности водоема и снижению роста растительности. Донная фауна очень мутных водоемов бедна по своему видовому составу. Все это может оказывать влияние на степень развития паразитов у рыб.

Активная реакция воды. Активная реакция воды природных озер, водохранилищ и прудов довольно устойчива, pH их воды достигает 6,8-7,5. При отсутствии карбонатов pH может снижаться до 5,65. В сфагновых болотах pH может снижаться до 3,5. Во время интенсивного фотосинтеза, особенно в сильно заросших водоемах, pH может подниматься до 10 и более. Природные воды с pH от 3,4 до 6,5 называются кислыми, с pH от 6,5 до 7,5 - нейтральными, а с pH 7,5 и выше - щелочными. В одном и том же водоеме pH в течение суток может меняться от двух единиц и более: ночью вода подкисляется выделяющимся в процессе дыхания углекислым газом, днем подщелачивается в результате потребления CO₂ растениями. В грунтах озер и болот pH обычно ниже 7. Животные, населяющие водоемы (рыбы, беспозвоночные ракообразные, личинки насекомых), способны выдерживать колебания pH в пределах до двух единиц, но более резкие колебания pH могут привести к нарушению жизненных функций и гибели гидробионтов.

Кормовая база гидробионтов. Водоем с наличием в нем большого количества органических и минеральных веществ, различных солей, микроэлементов, достаточного количества газов и тепло-кой энергии является хорошей кормовой базой для различных водных животных. Растворенные органические и минеральные вещества играют большую роль в питании бактерий, являющихся в свою очередь кормом для некоторых гидробионтов. Бактерии играют немаловажную роль в питании ракообразных и моллюсков, добывающих корм путем фильтрации воды. Бактерии также имеют определенное значение в питании личинок рыб. Бентосные животные (по-лихеты, олигохеты, многие гаммариды и мизиды, моллюски) в большом количестве питаются детритом. Из пелагических животных детрит потребляют коловратки, ветвистоусые рачки, рыбы и ряд других организмов. Планктонными водорослями питаются многие корненожки, радиолярии, моллюски, некоторые ракообразные, амурский толстолобик и некоторые другие рыбы. Фитобентос служит пищей ракообразным, насекомым, моллюскам и рыбам. Им питаются хамсуля, красноперка, белый амур, толстолобик и другие. Зоопланктон потребляют многие виды рыб, особенно их молодь. К основным потребителям червей относятся рыбы, в частности многие карповые, осетровые, тресковые и другие.

3 Водные беспозвоночные животные и их роль в распространении гельминтозов рыб

Из многочисленных групп животных наибольшее значение в распространении паразитов рыб имеют ракообразные, черви, моллюски и насекомые.

Ракообразные. Эта группа беспозвоночных наиболее широко представлена в водоемах. Сюда относятся циклопы, дафнии, диапомусы, гаммарусы. Циклопы принадлежат к отряду веслоногих рачков (Copepoda). Это мелкие, длиной около 1-4 мм, рачки характерной торпедообразной формы с довольно длинными перистыми антеннами на голове и парными длинными перистыми щетинками на раздвоенном заднем конце нежного, прозрачного тела, покрытого хитинизированной кутикулой и окрашенного в различные цветные оттенки; под лупой или микроскопом у них хорошо просматриваются внутренние органы и личинки гельминтов. Видовой состав циклопов, населяющих пресноводные водоемы, довольно многочислен, в нем насчитывается несколько сот видов. Видовое разнообразие зависит от географического расположения водоема, химического состава воды, температурного режима и других факторов. Циклопы быстро размножаются, давая 3-4 и более генераций в год. Скорость их развития зависит от температурного режима водоема. Так, при температуре 21-23°C личинки из яиц развиваются за 20-25 дней, при температуре 8-10°C срок развития личинок удлинится до 45-50 дней, а при температуре 4-5°C развитие их продолжается несколько месяцев. Разные поколения циклопов имеют разную продолжительность жизни: с ноября по март самки циклопов дают поколения, живущие до 8-9 мес., в марте - апреле появляется поколение с более коротким сроком жизни - 2-4 мес. Циклопы - очень подвижные представители зоопланктона. Питаются бактериями,

простейшими, мелким детритом и другими мелкими организмами, могут также заглатывать яйца и личинки гельминтов, попадающие в водоем от инвазированных рыб. Распределение циклопов в водоеме, как правило, неравномерно: большее их количество встречается в прибрежной зоне, на мелководье, в более глубоких участках водоема и при отсутствии растительности они встречаются реже. Циклопов охотно поедают многие виды рыб, особенно молодь. Поедая циклопов, инвазированных яйцами или личинками гельминтов, рыбы заражаются гельминтозами. Широкое распространение циклопов в водоемах и образование ими большой биомассы характеризует эту группу ракообразных как очень важную в кормовом отношении для рыб. Вместе с тем они играют и отрицательную роль, являясь промежуточными хозяевами круглых и ленточных гельминтов.

Другие представители веслоногих рачков - диапомусы, также широко распространенные в пресных водах, имеют некоторое сходство с циклопами, отличаясь от последних, главным образом, более длинными антеннулами, достигающими конца брюшка, и иным строением 5-й пары ног. Кроме того, самки циклопов, в отличие от самок диапомусов, вынашивают, как правило, не один, а пару яйцевых мешков. Тело диапомусов покрыто прозрачной хитинизированной кутикулой. Они быстро размножаются, давая 4-5 и более поколений в год. Диапомусы питаются мелкими формами зоопланктона и частицами детрита, процеживая воду через фильтрационный аппарат, образованный антеннами и ротовыми придатками. При этом яйца и личинки гельминтов в качестве пищевых объектов также могут попадать в пищевую тракту диапомусов. Таким образом, имея большое значение в питании рыб, диапомусы в то же время являются промежуточными хозяевами многих видов круглых и ленточных гельминтов.

Дафнии относятся к ветвистоусым ракообразным (*Cladocera*). Это мелкие рачки слегка округлой формы, достигают длины 3-5 мм; брюшко их не расчленено, подогнуто вперед и заканчивается двумя когтевидными шипами. Тело дафний покрыто тонкой прозрачной двустворчатой раковиной, сквозь которую просвечивают все внутренние органы. Передвигаются дафнии при помощи передних конечностей (антенн), покрытых перистыми щетинками. Поступление пищи происходит благодаря постоянным ритмическим движениям грудных ножек, которые создают непрерывный ток воды внутри створок раковины. Пищевые частицы задерживаются на фильтре ножек и отсюда продвигаются к ротовому отверстию, а затем попадают в кишечник. Пищей дафний являются мелкие организмы, частицы отмерших растений и другие органические вещества, также могут попадать и яйца гельминтов. Дафнии размножаются партеногенетически, без оплодотворения самцом. Самка откладывает яйца в зародышевую камеру, и через 3-4 дня из них появляются маленькие рачки, которые выходят в воду, через 8-10 дней становятся половозрелыми и дают новое потомство. Поколения рачков следуют одно за другим через каждые 3-4 дня, поэтому в водоемах за довольно короткий срок появляется большая масса дафний. К осени из некоторых яиц дафний появляются самцы длиной меньше самок. Оплодотворенные самки откладывают зимние, или покоящиеся, яйца, покрытые плотной оболочкой. Весной из перезимовавших яиц развиваются только самки, дающие начало новым партеногенетическим поколениям. Покоящиеся яйца довольно устойчивы к внешним воздействиям: переизморозке, заморозке, высыханию и могут переноситься на далекие расстояния с водой и пылью. Дафнии обитают в разных водоемах и являются ценным кормом для рыб.

Представители подкласса высших раков, гаммарусы, относящиеся к отряду бокоплавов, или амфипод, в отличие от других представителей ракообразных, обладают постоянным числом сегментов: 4 головных, 8 грудных и 6 брюшных. Большинство членов отряда бокоплавов, к которым относятся и гаммарусы, имеют сжатое с боков, изогнутое тело, достигающее около 1-2 см в длину, фасеточные глаза; ножки всех грудных сегментов устроены различно, некоторые вооружены хватательными крючками. Брюшные конечности развиты хорошо и служат для плавания. У самок в период размножения на груди образуется выводковая камера, в которой находятся яйца. Молодь, выходящая из яиц, строением не отличается от взрослых особей. Гаммарусы очень подвижные, обитают большей частью в озерах, водохранилищах, реках с чистой водой, богатой кислородом, редко встречаются в прудах, особенно в спускных. Бокоплавов питаются растительными и животными остатками, отмершими листьями и стеблями растений, мертвой рыбой. Они могут заглатывать также яйца и личинки гельминтов, попадающие в воду от инвазированных рыб. Широко распространены в пресноводных водоемах, образуя значительную биомассу, особенно в озерах Урала и Сибири. Как биологический корм для рыб они представляют исключительно большую ценность. Но вместе с тем бокоплавов являются промежуточными хозяевами нематод, скребней, а также ленточных гельминтов, нередко вызывающих массовые вспышки гельминтозов рыб.

Донные организмы. Черви - чрезвычайно разнородная и многочисленная группа водных животных. К ним относятся малощетинковые черви, плоские черви, пиявки, волосатики. Особенно широко распространены в водоемах малощетинковые черви. Они населяют дно прудов, рек, озер и водохранилищ. В некоторых водоемах на 1 м² площади их насчитывают по несколько тысяч экземпляров. Малощетинковые черви длиной от 1-2 до 200-300 мм имеют красноватую, розово-красную или коричневую окраску тела, у некоторых оно прозрачное и состоит из сегментов, разделенных перетяжками. Каждый сегмент имеет небольшое количество щетинок. Черви - гермафродиты, они откладывают оплодотворенные яйца в общие капсулы-коконы, из которых появляется молодь. Обитая на дне водоема, особенно в его прибрежной, хорошо прогреваемой солнцем части, черви быстро размножаются, постоянно увеличивая численный состав. В зимнее время они уходят в грунт, где и перезимовывают. Пищей малощетинковых червей являются растительные остатки, детрит, поэтому вместе с частицами пищи они могут заглатывать и яйца гельминтов. Некоторые виды малощетинковых червей из рода *Stodrilus* являются промежуточными хозяевами возбудителей опасных заболеваний рыб - кавиоза и кариофиллеза. Поэтому, учитывая большую кормовую ценность этих червей для рыб, необходимо иметь в виду и их отрицательную роль в биотопе, как потенциальных переносчиков опасных гельминтозов прудовых рыб.

Моллюски - широко распространенные обитатели самых разнообразных водоемов, морских и пресных, стоячих и проточных и т.п. Среди раковинных моллюсков, к которым относятся представители 5 классов, в пресных водах обитают двустворчатые и брюхоногие.

Брюхоногие моллюски имеют цельную (нестворчатую) раковину различной формы: спиральнозавитую, башенновидную, уховидную, дисковидную и др. Для них характерно наличие обособленной от тела головы и широкой ползательной подошвы, или "ноги", занимающей середину брюшной поверхности тела. С помощью "ноги" моллюск передвигается. Класс брюхоногих моллюсков включает большое количество видов. Внешне они отличаются своими размерами, формой раковины и др.

Представители класса двустворчатых моллюсков, как явствует из названия, имеют раковину, состоящую из двух створок и скрывающую их тело с боков. В отличие от брюхоногих моллюсков, голова их редуцирована, так что тело состоит из туловища и ноги, причем нога служит моллюску не столько для ползания, сколько для рытья песка или ила, в котором часто живут эти моллюски. Тело двустворчатых моллюсков покрыто мантией, расположенной с обеих сторон от виде двух больших мантийных складок, между которыми остается полость, вмещающая ногу и жабры моллюска. На спинной стороне тела створки раковины связаны между собой эластичной связкой - лигаментом, приводимым в действие особой группой замыкательных мышц, а также особым замком, образованным зубовидными выростами спинных краев обеих створок раковины.

Будучи фильтраторами, двустворчатые моллюски питаются пассивно, получая из воды, проходящей через мантийную полость, мелкие взвешенные в воде частицы: детрит, планктонные организмы и бактерии. Кроме того, обитая на дне водоемов, как двустворчатые, так и брюхоногие моллюски могут потреблять растительную пищу, а также поедать и трупы различных животных организмов, могут заглатывать и яйца гельминтов. Для некоторых пресноводных моллюсков характерно развитие с плавающей личинкой. Размножаются они в теплое время года и весьма плодовиты. В зимнее время моллюски зарываются в ил и впадают в оцепенение. Весной их жизненные функции активизируются, они начинают питаться и размножаться. Питательная ценность моллюсков довольно велика. Многие виды рыб их охотно поедают. В сухом остатке моллюсков содержится до 40-60% белка, 3-14% жира, углеводы, витамины, минеральные соли и микроэлементы. Раковина моллюска содержит большое количество солей кальция. Учитывая большую ценность моллюсков как пищевых объектов для рыб, в то же время следует отметить и их отрицательную роль как переносчиков многих трематодозных заболеваний рыб. В частности, они являются промежуточными хозяевами гельминтов,

вызывающих такие опасные заболевания у рыб, как диплостомоз, постодиплостомоз, гистероморфоз, сангвиникоз, тстракотилез, бунодероз и др.

Насекомые и их личинки. Насекомые и в особенности их личинки составляют значительную часть населения различных по величине водоемов, от небольших луж до самых больших озер, встречаются во всех биотопах, даже в сильно загрязненных и осоложенных. Поселяясь в больших количествах в водоемах, личинки насекомых служат излюбленной пищей для рыб. Видовое разнообразие водных личинок насекомых очень велико, среди них наибольшее кормовое значение имеют личинки стрекоз, комаров. Однако следует иметь в виду, что личинки комаров-звонцов, или мотылей (сем. Chironomidae), являются промежуточными хозяевами круглых гельминтов - нематод, вызывающих гельминтозы у рыб.

Тема 3 Содержание ветеринарной ихтиогельминтологии

Цель занятия: Изучить понятие об инвазии и инвазионной болезни

План:

- 1 Понятие об инвазии и инвазионной болезни
- 2 Заражаемость рыб гельминтами
- 3 Диагностика паразитов рыб
- 4 Основные принципы мероприятий по ликвидации паразитов рыб

1 Понятие об инвазии и инвазионной болезни

Под термином "инвазия" или "инвазионный процесс" подразумевается вся совокупность явлений, происходящих в организме животного после внедрения в него паразита. Характер патологического процесса при гельминтозах определяется биологическими взаимоотношениями гельминта - возбудителя заболевания и организма хозяина, находящегося в тесном взаимоотношении с внешней средой. Развиваясь в организме хозяина, гельминт, как биологический раздражитель, оказывает на него вредное воздействие, формы которого разнообразны и зависят от совокупности биологических и физиологических процессов, происходящих в период развития паразита, от защитных свойств и ответных реакций организма хозяина. Условия, в которых развивается гельминт, все время изменяются. Один и тот же гельминт оказывает различное воздействие в процессе своего развития в организме хозяина.

Воздействие гельминта на организм рыбы может проявляться в следующих формах:

1. Миграция личинки гельминта по кровеносной и лимфатической системам и внутренним органам, способная вызывать закупорку сосудов, травмирование тканей, разрыв капилляров и патологические изменения в органах.
2. При контакте с различными органами и тканями гельминты своими присосками или другими прикрепительными органами вызывают механическое раздражение и травмы. При большом скоплении гельминтов в том или ином органе может происходить его закупорка, разрыв или атрофия.
3. Гельминты, выделяя продукты жизнедеятельности, отравляют организм хозяина, в результате чего изменяется физиологическое состояние последнего и возникают разнообразные патологические процессы.

С учетом вышесказанного, инвазионный процесс нужно рассматривать не как результат одностороннего действия гельминта на какой-либо один орган, а как сложный болезненный процесс, вовлекающий в свою систему весь организм.

Формы течения инвазионной болезни. Инвазионные болезни рыб в зависимости от длительности течения, характера клинических признаков и интенсивности инвазии протекают в острой или хронической формах.

Острая форма болезни характеризуется быстрым течением заболевания и продолжается от нескольких дней до одной-двух недель. При этом болезнь сопровождается острым проявлением только тех клинических признаков, которые успевают развиваться за этот промежуток времени. В большинстве своем острая форма течения инвазионной болезни свойственна молодым рыбам и часто сопровождается значительной их гибелью. Например, острая форма филометроидоза карпов отмечается у мальков двух-трехнедельного возраста. Миграция личинок гельминта по внутренним органам вызывает их травмирование и нарушение функций плавательного пузыря, в результате чего рыба теряет возможность нормального перемещения в водоеме, не может полноценно питаться и гибнет. Интенсивное поражение мальков церкариями трематод приводит к нарушению координации движений, слепоте и гибели молоди.

Хроническая форма. Если зараженная рыба вскоре не погибает или интенсивность заражения невелика, то заболевание протекает длительно, в течение всей жизни паразита в организме хозяина. Отмечается лишь замедление темпа роста и развития рыбы, что вызвано ухудшением условий питания и усвоения пищи и угнетением функций органов паразитирующими в них гельминтами. Например, поражение двух- и трехлеток карпа ботриоцефалами и кавиями вызывает хроническое течение болезни, что и приводит к резкому замедлению их роста и развития; они не достигают стандартного веса и, как правило, истощены. Поражение рыбы плероцеркоидами лигулид вызывает хроническое (длительное) течение болезни, что также угнетает рост и развитие пораженных рыб.

Встречается также латентная, или бессимптомная, форма течения инвазии, при которой в организме рыбы имеется возбудитель инвазионного заболевания, но выраженные клинические признаки болезни отсутствуют. Такое состояние может быть объяснено тем, что интенсивность инвазии незначительная, и при этом также играет роль физиологическое состояние организма. Однако при ухудшении внешних условий заболевание может принять типичную форму.

Большинству гельминтозных заболеваний рыб свойственно повторное или многократно повторяющееся заражение. Объясняется это следующим. При многих инфекционных и протозойных заболеваниях в организме животного может создаваться иммунитет (невосприимчивость) к повторному заражению. В результате инвазии гельминтами очень редко создается полная невосприимчивость к повторному заражению, поэтому возможно повторное заражение - реинвазия, а также повторное заражение при наличии в организме развивающихся гельминтов от первичного заражения - суперинвазия.

Степень интенсивности инвазии при повторных заражениях бывает слабее, чем при первичном заражении, что объясняется иммунобиологической перестройкой организма. Кроме того, при повторных заражениях важное значение имеют физиологическое состояние организма и условия кормления. При полноценном кормлении (в частности, достаточном содержании в кормах витаминов, минеральных солей и микроэлементов) усиливаются защитные свойства организма рыб, что в определенной мере влияет на степень зараженности их гельминтами.

2 Заражаемость рыб гельминтами

Заражаемость рыб паразитами зависит от разнообразных факторов, которые можно подразделить на физиологические, связанные с особенностью организма рыбы и его изменениями, и экологические, обусловленные взаимоотношениями организма рыбы с окружающей средой.

Заражаемость в зависимости от вида рыб. Известно, что заболеванию некоторыми гельминтозами подвержены только определенные виды рыб, в то время как другие виды не страдают от этих болезней. Например, *Phihmetroides lusiana* поражает только карпа и сазана, но другие виды рыб не заражаются; *Ph. sanguined* поражает только карасей; цистоспозом поражаются только стерляди. Такое явление объясняется полной невосприимчивостью к возбудителям гельминтозов некоторых видов рыб в связи с их морфологическими и биологическими особенностями. Это явление получило название видового иммунитета. Способность к видовому иммунитету в отдельных случаях можно использовать для борьбы с массовым поражением рыб в водоеме. Так, в случае повторяющейся из года в год эпизоотии филометроидоза карпов можно рекомендовать заселение водоемов растительноядными рыбами или карасями, невосприимчивыми к филометроидозу карпов. Это дает возможность прекратить распространение гельминтоза и не снижать рыбопродуктивность водоема.

Заражаемость в зависимости от возраста рыб. Возраст животного оказывает существенное влияние на заражаемость гельминтами. Например, некоторые гельминтозы приурочены лишь к мальковому возрасту рыб, другие к взрослому этапу. Моногенетический сосальщик *Dactylogyrus vastator* преимущественно поражает молодь карпа. У взрослых рыб этот паразит встречается реже. Такое явление можно объяснить иммунобиологической перестройкой организма. У рыб, интенсивно зараженных гельминтами в молодом возрасте, вырабатывается относительный (неполный) иммунитет, организм становится более устойчивым к повторному или последующим заражениям.

Степень зараженности паразитами рыб разного возраста зависит и от особенностей их питания. Так, хищные рыбы в молодом возрасте питаются зоопланктоном, затем зообентосом и в зрелом возрасте - другими рыбами. Характер пищи обуславливает возможность заражения различными паразитами. Например, зараженность окуня ленточным гельминтом *Protoperidion* в молодом возрасте гораздо выше. Объясняется это тем, что молодь питается зоопланктоном и в течение суток поедает большое количество циклопов - промежуточных хозяев этого гельминта. Взрослые окуни переходят на хищное питание, и зараженность у них бывает слабой. Церкарии трематод легче и активнее проникают через кожные покровы молодых рыб, поэтому зараженность их бывает значительно интенсивнее. К взрослым рыбам они попадают в меньшем количестве в силу большей устойчивости их кожных покровов.

Заражаемость рыб в зависимости от сезона года. Сезоны года оказывают влияние на физиологическое состояние организма рыб, что определяет интенсивность их питания, а следовательно, и степень зараженности. Развитие промежуточных хозяев гельминтов в водоеме также зависит от сезона года, поскольку существенное значение в их развитии в том или ином водоеме играет и температурный режим.

Большинство гельминтов, цикл развития которых протекает с участием промежуточных хозяев - ракообразных, червей и моллюсков, - развиваются в весенне-летний период, во время благоприятного для них температурного режима, поэтому и вспышки заболеваний чаще отмечаются именно в это время. *Dactylogyrus vastator* при высокой температуре воды интенсивно развивается и в массовом количестве поражает рыб. Однако такой гельминт, как *Gymnodactylus* spp. лучше развивается при более низкой температуре зимой и весной и это время интенсивно поражает рыбу, особенно сеголеток карпа в зимовальных прудах.

На сезонное изменение зараженности рыбы паразитами кроме температуры большое влияние оказывает и изменение интенсивности питания в различное время года. В связи с колебаниями температуры меняется характер и состав биологических кормов водоема, к связи с чем способность рыбы к заражению в различное время года неодинакова. Заражаемость рыб в зависимости от сезона связана также с их миграциями.

Влияние акклиматизации на заражаемость рыб. Переселение рыб из одного водоема в другой или из одной зоны в другую и процессе рыборазведения является одним из важных этапов рыбоводного цикла. Акклиматизационные мероприятия являются одной из составных частей рыборазведения. При вселении в водоемы новых для них видов рыб, особенно таких, у которых нет в данном водоеме близких родственных видов, наблюдается обеднение паразитофауны вселенцев, вплоть до полной утраты паразитов. Однако вместе с рыбами, пересаживаемыми с целью акклиматизации, нередко из одного водоема в другой могут быть занесены возбудители опасных болезней. В заселяемых водоемах акклиматизируемые рыбы могут приобретать новых паразитов за счет местных, родственных им хозяев, но нередко проявляют и невосприимчивость к ним. Так, вселение в водоемы Урала сига и рипуса ладожского привело к значительной утрате ими паразитов, распространенных в материнских водоемах. Завоз растительных рыб, в частности белого амура, из дальневосточных водоемов в районы южных и центральных областей привел к массовому распространению ботриоцефалеза и кавиоза среди рыб.

Распространение гельминтозов среди акклиматизируемых рыб или резкое снижение заболеваемости ими зависит также от состава промежуточных хозяев водоема. Так, отсутствие паразитов-акантоцефал у рыб Аральского моря связано с бедностью в этом море фауны амфиноид - основных промежуточных хозяев скребней.

Форель, выращиваемая в прудах, утрачивает такого широко распространенного паразита, как *Cyathocephalus truncatus*, который хорошо развивается у лососевых в естественных водоемах, где много бокоплавов - промежуточных хозяев этого гельминта; в прудах же бокоплавов встречаются лишь изредка или могут заноситься с кормом для форели.

Пути и источники распространения инвазии. Источником инвазии могут быть прежде всего рыбы, зараженные гельминтами. Находясь в водоеме, они способны заражать других особей, причем это может осуществляться либо путем прямого контакта, либо через промежуточного хозяина. Так моногенетические сосальщики - дактилогирусы и гиродактилусы обычно передаются путем прямого контакта. Нематодозы, цестодозы и трематодозы передаются через промежуточных хозяев: циклопов, диаптомусов, моллюсков.

Источники водоснабжения также могут играть большую роль в распространении инвазии. Например, с током воды, поступающей в пруды, могут заходить зараженные рыбы и заноситься промежуточные хозяева паразитов, инвазированные личинками гельминтов. Филометраидоз и ботриоцефалез часто возникают в выростных и нагульных прудах при заносе в них из головных прудов циклопов, инвазированных личинками этих возбудителей. Свообразным резервуаром инвазии могут служить сорные и дикие рыбы, обитающие в прудах и источниках водоснабжения: колюшка, пескарь, верховка, щиповка, карась, гольцы и другие. Часто эти виды рыб служат распространителями моногенетических сосальщиков и других гельминтов.

Уплотненные посадки рыб также являются фактором, способствующим распространению инвазии. Тесный контакт рыб может приводить к массовому их поражению гельминтами.

3 Диагностика паразитов рыб

Диагноз гельминтозов рыб может быть поставлен путем обнаружения возбудителя. Для этого применяют методы пожизненной и посмертной диагностики.

Пожизненный диагноз заболевания может быть поставлен лишь при отдельных гельминтозах. Так, при филометраидозе карасей половозрелые гельминты поселяются среди лучей хвостового и спинного плавников. Просматривая плавники, можно обнаружить этих довольно крупных нематод красного цвета. Прижизненно можно установить диагноз и при филометраидозе карпов, но при этом заболевании гельминты поселяются в чешуйных кармашках и хорошо видны с поверхности тела.

С целью обнаружения наружных гельминтов делают соскобы слизи с поверхности тела и плавников и при помощи компрессорного метода просматривают препараты под микроскопом. Таким образом можно установить прижизненно диагноз гиродактилеза у зимующих сеголеток. Для прижизненной диагностики гельминтозов рыб пользуются методом копрологического исследования. Из анального отверстия выдавливают экскременты, разбавляют водой, а затем микроскопируют с целью обнаружения яиц ботриоцефалоза или гвоздичников, яиц рафидаскариоза, яиц акантоцефал.

Клинические признаки. При некоторых гельминтозах у рыб отмечаются резко выраженные признаки болезни. Вследствие интенсивного поражения кишечника цестодами отмечается вздутие брюшка; помутнение хрусталика и образование бельма - при проникновении в хрусталик церкарий трематод; при постодипломатозе на теле рыб появляются черные (пигментные) пятна в результате локализации метацеркарий *Posthodiplostomum cuticola* в коже; разрушение хвостового плавника наблюдается при поражении рыбы нематодами. По клиническим признакам иногда удается поставить диагноз прижизненно, не проводя вскрытия рыб, однако для более точного диагноза нужно провести гельминтологическое вскрытие и исследовать органы и ткани с целью обнаружения гельминтов.

Полное паразитологическое вскрытие - наиболее надежный метод, позволяющий произвести количественный и качественный учет всех гельминтов, которыми заражена рыба. Для полного гельминтологического вскрытия берут живую или вполне свежую рыбу, определяют ее вид, проводят взвешивание и измерение (для определения возраста). После этого рыбу кладут в ванночку и начинают исследование. Сначала производят внешний осмотр рыбы, ее чешуи, кожи и плавников; обнаруженных паразитов собирают. Затем берут соскобы слизи с кожи, плавников и просматривают под микроскопом компрессорным методом. В слизи можно обнаружить

мопогенетических сосальщиков из рода *Gyrodactylus*. В толще чешуи и на плавниках рыб Дальнего Востока паразитируют личинки (метацеркарии) трематоды *Metagonimus yokogawai* - паразита, опасного для человека и домашних животных. Иногда на плавниках встречаются цисты сосальщика рода *Vucephalus*. Черные пигментные пятна на теле рыбы вызываются личинками трематод - *Posthodiplostomum cuticola*. При рассмотрении на свет расправленных плавников у карпов в их лучах можно обнаружить нематод-филометроидесов. Затем приступают к обследованию жаберного аппарата. Вначале жабры просматривают невооруженным глазом, а затем делают соскобы и просматривают их под микроскопом. В соскобах часто обнаруживают моногенетических сосальщиков, треугольные яйца сангвиниол. Затем проводят вскрытие рыбы. Стенку тела разрезают вдоль срединной линии брюшка, начиная от анального отверстия и кончая областью сердца. Стенку вырезают (обычно левый бок) так, чтобы можно было хорошо просмотреть все внутренние органы. Обитателями полости тела являются лигулиды, филометры. На брюшине и на поверхности внутренних органов некоторых рыб (окуневых) можно обнаружить беловатые цисты (0,4-0,6 мм), содержащие личинок трематод из рода *Tetracotyle*. Часто встречаются в полости тела личинки круглых червей родов *Rhaphidascaris*, *Ponvcoecum* и *Contrecoecum*, а также личинки *Diphyllobotrium latum*.

Затем исследуют внутренние органы. Сердце вместе с сосудами просматривается в чашке Петри или часовом стекле с добавлением физраствора. Сердце вскрывают и осадок микроскопируют. В сердце обнаруживают трематод рода *Sanguinicola*, метацеркарий некоторых трематод. Затем исследуют мочевой пузырь. В нем можно обнаружить сосальщиков рода *Phyllodistomum*.

Препарируют желудочно-кишечный тракт. Вначале его просматривают невооруженным глазом, а затем делают соскоб слизи и исследуют компрессорным методом отдельные участки. В кишечнике рыб обнаруживают трематод, скребней, ленточных гельминтов и их личинки, а также личинки нематод.

Для исследования печени ее извлекают вместе с желчным пузырем. Вначале делают соскобы, а затем печень разрезают, просматривают и берут кусочки для исследования компрессорным методом. В этом органе обнаруживают личинки *Philometmides lusiana*, *Trienophorus* sp., *Diphyllobotrium* sp. и др. Извлекают и исследуют желчный пузырь. В желчи и на стенках пузыря обнаруживают личинки (цистицерки) цестод *Dilepis unilateralis* и др. Исследуют также селезенку, жировую ткань и брюшину, делая с них соскобы, и просматривают половые железы. В половых продуктах обнаруживают личинки родов *Diphyllobotrium*, *Tetracotyle*, *Trienophorus*.

Для исследования плавательного пузыря вначале делают с него соскоб, а затем разрезают и небольшими кусочками просматривают под микроскопом. Здесь можно обнаружить личинок нематод рода *Philometroides*, инцистированных личинок рода *Tetracotyle*, у лососевых рыб - нематод из рода *Cystidicola*.

Из органов брюшной полости последние исследуют почки. Берутся отдельные кусочки и просматриваются под микроскопом компрессорным методом. В канальцах и мочеточниках паразитируют дигенетические сосальщики из рода *Phyllodistomum*, личинки немато-ды рода *Philometroides*.

Глаза и мозг исследуют в последнюю очередь. Глаза вырезают маленькими (лучше изогнутыми) ножницами, затем на предметном стекле разрезают оболочки, освобождая таким образом хрусталик и стекловидное тело, где обнаруживают личинок трематод рода *Diplostomum* и *Tyiodelphys clavata*. В головном и спинном мозге, которые исследуют также компрессорно, паразитируют личинки сосальщиков - родов *Tetracotyle*, *Diplostomum*, *Neodiplostomum skardinii* и др. Далее следует перейти к исследованию мускулатуры. Для этого с рыбы снимают кожу и осматривают ее внутреннюю поверхность и мышцы. Расщепляют мышечные волокна тупым концом скальпеля, при этом в них часто обнаруживают молодых нематод филометроиде-сов, инцистированных метацеркарий.

Сбор гельминтов, обработка и приготовление препаратов. Паразитов из тканей органа или его содержимого извлекают препаровальной иглой или кисточкой и сразу же погружают в жидкость (цестод, трематод - в воду, а круглых червей в 3%-ный раствор формалина), после чего их определяют до вида и подсчитывают. С целью длительного сохранения гельминтов их фиксируют консервирующими жидкостями. Круглые черви хорошо сохраняются в жидкости Барбагалло, которая готовится в следующей пропорции: 1000 мл воды, 30 мл формалина и 9 г поваренной соли. Цестод или трематод для предварительного умерщвления промывают водой, в которой их выдерживают несколько часов, а затем переносят в 70° спирт. Мелкие формы ленточных червей и трематод для лучшей обработки прессуют: после промывания водой их помещают на предметные стекла и покрывают ими же. В таком виде гельминтов кладут в бактериологическую чашку, в которую осторожно наливают 80° спирт. По истечении 10-12 ч препарат можно переложить в пробирку с тем же 70° спиртом.

Личиночные формы нематод и цестод обычно консервируют в жидкости Барбагалло, личинок скребней и трематод - в 70° спирте. В пробирку, где находятся гельминты или личинки, вкладывают этикетку, на ней мягким карандашом или тушью указывают вид рыбы, орган или ткань, откуда извлечен гельминт, предварительное его определение. На другой стороне этикетки отмечают область, водоем, хозяйство, дату исследования, количество найденных гельминтов.

Для определения и изучения нематод их просветляют молочной кислотой и глицерином. Для этого нематод кладут на часовые стекла или прямо на предметное стекло и каплями добавляют молочную кислоту и глицерин. Препараты покрывают часовыми стеклами, и через 2-3 дня гельминта можно изучать под микроскопом. В зависимости от величины гельминта срок просветления может быть удлинен или сокращен. Просветляющие жидкости можно разбавлять водой в соотношении 1:2, 1:4 или смешивать молочную кислоту с глицерином поровну. После определения гельминта его помещают в консервирующую жидкость для длительного хранения и этикетировать. Для просветления акантоцефал помимо глицерина и молочной кислоты применяют кедровое масло. Акантоцефалы, цестоды и трематоды лучше просветляются будучи свежими, неконсервированными.

Приготовление постоянных препаратов. Для приготовления препаратов яиц нематод и цестод их помещают на предметное стекло в каплю 50%-ного раствора глицерина, покрывают покровным стеклом, наносят обычный канторский клей и приклеивают его к предметному стеклу. После подсушивания такие препараты сохраняются в течение 1-1,5 мес. Их можно использовать для изучения структуры яиц, уточнения диагноза и др. Для длительного хранения препаратов яиц используют следующую смесь глицерина с желатином по прописи: 7 г чистого желатина размачивают в 40 мл дистиллированной воды в течение двух-трех часов, затем добавляют 50 мл глицерина и 0,5 г кристаллической карболовой кислоты. Этот состав нагревают на водяной бане не размешивая, фильтруют в термостате при 50-60°C и охлаждают. Для приготовления препарата берут кусочек глицерин-желатина, кладут на предметное стекло и подогревают до расплавления, после чего в него можно помещать яйца, личинок или даже самих нематод, покрывая затем препарат покровным стеклом. Края покровного стекла обводят канадским бальзамом, лаком или замазкой, и препарат сохраняют.

Тремагоды окрашивают квасцовым кармином. Краску готовят так:

5 г калийных квасцов растворяют в 100 мл дистиллированной воды. В раствор добавляют 2-3 г кармина и кипятят смесь 30-50 мин. Остывшую краску фильтруют и для ее сохранения в качестве дезинфицирующего средства добавляют кристаллик тимола или карболовой кислоты или же несколько капель формалина. Трематод отмывают от спирта в течение 10-24 ч в проточной воде или часто сменяют воду, после чего гельминтов помещают между предметными стеклами или предметным и покровным и 5-6 ч прессуют, после чего вновь отмывают от спирта в течение 8-24 ч. Затем трематод, извлеченных из воды, освобождают от избытка влаги прикосновением фильтрованной бумаги и помещают в краску на время от одной минуты до нескольких часов, в зависимости от толщины гельминта. Чтобы избежать переокрашивания препарата, гельминта вынимают из краски и переносят в воду для тщательного отмывания от краски. Затем осушают гельминта фильтровальной бумагой и проводят его через ряд спиртов возрастающей крепости: в 50° спирте трематод выдерживают 5-10 мин, в 60° - 10-15, в 70° - 15-20, в 85° - 20-30 мин и в 96° - от 1 до 10 ч в зависимости от толщины гельминта. Если трематоды оказались переокрашенными, то их обесцвечивают в 1%-ном спиртовом растворе соляной кислоты (1,0 соляной кислоты на 100 мл 75° спирта), а затем паразита промывают в течение двух-трех часов в воде и проводят обычным путем через спирты возрастающей крепости. Обезвоженных в спиртах гельминтов переносят для просветления в гвоздичное масло или в раствор карболкислота, в них держат до полного просветления. Раствор карболкислота готовят так: 1 часть расплавленной на водяной

бане (при температуре 75°C) светлой кристаллической карболовой кислоты быстро смешивают с 3 частями теплого ксилла. Раствор карболкислота хранят в темной посуде с притертой пробкой. Из просветляющей жидкости гельминтов переносят на предметные стекла, закладывают в канадский или пихтовый бальзам, покрывают покровным стеклом и этикетировывают с указанием названия трематоды, места локализации, вида рыбы, фамилии определившего и даты.

Цестод окрашивают квасцовым кармином по той же методике, что и трематод. Краску перед употреблением разбавляют пополам с дистиллированной водой. Можно применять гематин, при этом для приготовления краски берут 1 г гематеина, который в течение суток растворяют в 1000 мл дистиллированной воды, затем при обычной комнатной температуре краску добавляют 0,2 г иодноватокислого натрия (NaIO₃) и 50,0 г калийных квасцов. Через 2-3 дня краска готова к употреблению. У цестод перед окрашиванием удаляют сколекс, его помещают на предметное стекло в каплю глицерина и изучают. Из коротких цестод препарат готовят полностью, а из длинных берут несколько зрелых члеников и несколько незрелых. Препараты цестод красят и заделывают так же, как и препараты трематод.

Свежих (нефиксированных) цестод и трематод окрашивают в кармине, растворенном в 30%-ной молочной кислоте. Для этого в 100 мл 30%-ного водного раствора молочной кислоты при кипячении растворяют 0,1-0,3 г кармина. Остывшая краска готова к употреблению. Продолжительность окрашивания контролируют под лупой или микроскопом. В случае переокрашивания гельминта переносят в молочную кислоту для обесцвечивания. Окрашенных трематод и цестод (мелких и средних) тщательно промывают в проточной воде (под краном) до появления пурпурной окраски, после чего обезживают спиртами возрастающей крепости, просветляют в гвоздичном масле, помещают на предметное стекло и закладывают в канадский бальзам.

Крупных цестод после окраски и тщательного промывания погружают на 16-20 ч в воду, на каждые 100 мл которой прибавлено 3 капли 1%-ного раствора карболовой кислоты. Затем цестоду переносят на предметное стекло, тщательно расправляют и высушивают. Высохший и плотно приставший к стеклу препарат заливают тонким слоем канадского бальзама или канифолю, растворенной в сероуглероде или в смеси хлороформа и абсолютного спирта. Слой канифоли должен быть тонким, иначе в ней образуются кристаллы, портящие препарат. Если цестоды были зафиксированы в растворе формалина, то перед окраской их отмывают от формалина проточной водой, затем помещают в желудочный сок, приготовленный из равных объемов 1%-ного пепсина и 0,5%-ной соляной кислоты. После этого отмывают дистиллированной водой и красят.

Для выявления мелких крючьев и шипиков на теле гельминта применяют окраску из раствора Люголя. С этой целью скребня из 70° спирта переносят на предметное стекло в каплю раствора Люголя (1%-ный раствор иода смешивается с 2%-ным раствором калия йодида) и покрывают покровным стеклом, оставляя препарат на 10-15 мин. За это время ткани прокрашиваются, а крючья и шипики бывают хорошо видны.

Исследование водных животных на зараженность личинками гельминтов. В некоторых случаях прибегают к исследованию водных животных с целью установления зараженности их личинками гельминтов. В ихтиогельминтологии это в меньшей мере имеет диагностическое значение, а в большей мере прогностическое. Выявив зараженность водных животных личинками гельминтов, можно прогнозировать вспышки гельминтоза рыб в том или ином естественном водоеме. В водоеме собирают различные группы водных животных и определяют их до вида или рода; если это возможно, то сортируют их по крупным систематическим группам: моллюсков разделяют на прудовиков (Limnaeidae), катушек (Planorbidae), живородок (Viviparidae), шаровок (Sphaeriidae), чернушек, или меланий (Melanidae); ракообразных - на группы циклопов (Cyclopoidae), ветвистоусых рачков (Cladocera), бокоплавов (Amphipoda), в основном гаммарусов, равноногих (Isopoda), в основном осликов; червей - малощетинковых (Aligochaeta); личинок насекомых.

Моллюсков исследуют компрессорным методом путем расплощивания их между двумя стеклами, предварительно освобождая их от раковины. Вначале исследуется печень, в ней обнаруживаются личинки трематод на разных стадиях развития: спорозисты, реди, церкарии. Можно обнаружить личинок сангвиникол, диплостомид, тетра-котиллид и др.

Несколько иным методом проводят исследование зараженности ракообразных (Copepoda). В этой группе промежуточными хозяевами гельминтов рыб чаще бывают циклопы и диаптомусы. Эти животные берутся пилеткой из сосуда (банки), в котором они находятся, и наносятся на предметное стекло. На одно стекло можно помещать 1-2 капли, а в них 8-15 ракообразных. Затем капля покрывается предметным стеклом и просматривается под микроскопом. Находящиеся внутри рачка личинки хорошо видны. Личинки нематод активно передвигаются в теле циклопа или диаптомуса, непрерывно меняя локализацию. Хорошо также видны в теле циклопа процеркоидные личинки цестод.

Для исследования ракообразных можно пользоваться счетной камерой. Иногда в качестве счетной камеры используется верхняя крышка чашки Петри: на внутреннюю поверхность ее наносится штепсельными чернилами квадратная сетка, состоящая из 49 равных квадратов, пронумерованных от 1 до 49. Одновременно готовят широкие предметные стекла, равные по площади квадрату сетки. Водных животных помещают на внутреннюю (донную) поверхность чашки Петри с квадратной сеткой. Фильтровальной бумагой отсасывается излишняя вода, затем накладывается предметное стекло узкого размера, после чего содержимое просматривается под микроскопом. Преимущество счетной камеры заключается в том, что в ней сразу можно просматривать большое количество ракообразных (сотни) и выявлять зараженность их личинками гельминтов. Можно также определять их видовую принадлежность.

Из бокоплавов в водоемах наиболее распространены гаммарусы, являющиеся промежуточными хозяевами для многих видов акантоцефал, паразитирующих во взрослом состоянии в кишечнике рыб. Личинки же скребней развиваются в полости тела бокоплава. Они имеют слегка оранжевую окраску и поэтому хорошо просматриваются сквозь стенку тела бокоплава.

Малощетинковые черви - олигохеты являются промежуточными хозяевами цестод - кавий, карнофиллид и др. Их исследуют компрессорным методом: кладут малощетинкового червя на предметное стекло, покрывают вторым стеклом и просматривают под микроскопом. Личинки цестод хорошо бывают видны в полости тела червя.

Из личинок насекомых чаще всего являются промежуточными хозяевами нематод рыб хируномиды. Для исследования помещают хируномид на предметное стекло, сверху покрывают вторым стеклом и просматривают под микроскопом. Личинки нематод хорошо бывают видны в полости тела насекомого.

Всех водных беспозвоночных лучше исследовать в живом виде. В полости их тела или в отдельных органах лучше просматриваются личинки гельминтов, так как они активны и совершают движения, поэтому их легче бывает обнаружить и определить. При невозможности исследования свежего материала его можно консервировать в 70° спирте или в жидкости Барбагалло, а затем в любое время подвергать исследованию. Следует отметить, что при исследовании моллюсков часто обнаруживаются особи, зараженные личинками трематод. При исследовании же циклопов и диаптомусов зараженные выявляются очень редко и составляют в естественных условиях сотые доли процента, поэтому нужно просмотреть десятки препаратов, чтобы выявить зараженного циклопа.

Раки дальневосточных рек являются промежуточными хозяевами трематоды *Paragonimus westermani*, вызывающей заболевание человека - парагонимоз. Для исследования вспарывают хитиновый панцирь, в области головогруды и на конечностях изымают кусочки мышечной ткани, раздавливают их на компрессоре и просматривают под микроскопом для определения наличия метацеркариев.

4 Основные принципы мероприятий по ликвидации паразитов рыб

Успешная борьба с гельминтозами возможна только при помощи комплекса мероприятий, направленного на прекращение заражения внешней среды яйцами и личинками гельминтов, инфицированными рыбами и ее оздоровление путем освобождения от инвазионных элементов. Дегельминтизация рыб осуществляется с лечебной и профилактической целью. Вынужденная (лечебная) дегельминтизация проводится в любое время года при возникновении заболевания; ее цель - не допустить гибели рыб. Профилактическая дегельминтизация проводится по плану в определенные периоды года с учетом биологии паразита и эпизоотологических особенностей гельминтоза. Характер этих мероприятий определяется специфическими особенностями биологии возбудителей и эпизоотологией гельминтозов с учетом конкретных особенностей хозяйства и биотехники рыборазведения, осуществляющегося в прудовых хозяйствах и водоемах озерного типа. Следует отметить, что прудовые хозяйства подразделяются на

рыбопитомники и полносистемные хозяйства, в тех и других все рыбоводные процессы осуществляются при постоянном участии человека, поэтому в них вполне возможно осуществлять весь комплекс лечебных и профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию гельминтоза.

В хозяйствах озерного типа осуществляются в основном профилактические мероприятия, направленные на недопущение широкого распространения гельминтозов и ликвидацию потерь от этих заболеваний.

Мероприятия по борьбе с гельминтозами во всех деталях планируются ветеринарными органами. План оздоровления составляется ветеринарными органами по каждому прудовому хозяйству, включая каждый водоем, используемый для рыборазведения. В плане должна содержаться информация о видах рыб и их количественном составе, условиях рыборазведения, источниках водоснабжения, а также должен прилагаться календарь работы, где указываются даты проведения тех или иных исследований, сроки дегельминтизаций, потребность в антгельминтиках и другие работы. В эпизоотологическом журнале необходимо регистрировать все неблагополучные водоемы, анализировать противогельминтозную работу и эффективность проводимых мероприятий.

Дегельминтизация (от латинского de - приставка, означающая удаление, и греческого helmins, мн.ч. helminthos - червь) - комплекс лечебно-профилактических мер по уничтожению гельминтов на всех стадиях их развития. Им могут подвергаться человек, животные, растения и внешняя среда (дезинвазия). Для дегельминтизации рыб используют химические препараты. Для избавления от гельминтов во внешней среде (водоисточниках, ложе прудов) применяют как химические вещества, так и физические и механические методы воздействия. Эффективная дегельминтизация должна быть плановой, массовой, периодической, специфической, рациональной, основываться на точном знании биологии возбудителя и эпизоотологии вызываемого им заболевания.

Дегельминтизации подвергаются все возрастные группы рыб, подвергшиеся заражению. Для получения более полного терапевтического эффекта проводятся повторные дегельминтизации.

Различают лечебную, профилактическую и диагностическую дегельминтизацию. Лечебные мероприятия проводятся в любое время года при возникновении заболевания с целью предотвращения гибели рыб.

Профилактические мероприятия по дегельминтизации носят плановый характер и направлены на предупреждение в хозяйстве того или иного гельминтоза. Наиболее широкое применение имеет имагинальная дегельминтизация, когда антгельминтик воздействует на половозрелых паразитов, выделяющих во внешнюю среду яйца или личинки. Проводится она у рыб всех возрастов после установления диагноза болезни. Например, при ботрицефалезе и кавиозе дегельминтизацию проводят фенасалом. Препарат, воздействуя на гельминтов, изгоняет их из организма. Наиболее эффективна дегельминтизация в период, когда паразиты в организме хозяина еще не достигли половой зрелости и, следовательно, еще не инвазируют яйцами и личинками внешнюю среду. Таким примером может служить дегельминтизация дитразинцитратом производителей карпа при филометроидозе. Гельминты, локализуемые в чешуйных кармашках, находятся в стадии созревания, в матке еще только формируются личинки, и чтобы не допустить их естественного выхода, проводят преимагинальную дегельминтизацию.

При проведении дегельминтизации важно выявить эпизоотическое состояние, степень зараженности рыб, определить, на какой стадии гельминта целесообразно применять химический препарат, а также выявить наличие других заболеваний в хозяйстве.

Для полного оздоровления хозяйства планируется проведение так называемых плановых профилактических дегельминтизаций.

Учет эффективности дегельминтизации проводят по двум показателям: экстенсивности (ЭЭ), показывающей количество рыб, полностью освобожденных от гельминтов, и интензивности (ИЭ) - снижению количества гельминтов у продегельминтизованных рыб по сравнению с исходным или с рыбами, не подвергавшимися дегельминтизации.

Антгельминтики - вещества, применяемые для освобождения человека, животных и растений от гельминтов. Имеются антгельминтики растительного происхождения (сантонин, папоротник мужской, камала, семена тыквы и др.) и синтетические. Последние могут быть органического и неорганического происхождения: медный купорос, фенотиазин, фенасал, дитразин, фенодекс, пипера-зип, нилверм, левамизол, дронцид, филометрин и др. Антгельминтики обладают свойством избирательного действия в соотношении определенных групп паразитических червей и реже - отдельных видов гельминтов. Лечебное действие антгельминтика зависит от стадии развития паразита, его локализации в организме, времени применения. Фармакодинамика препаратов очень разнообразна. Одни вызывают гибель паразитов, другие - оцепенение, третьи - возбуждают организм, в результате чего гельминт выходит из органа; после применения некоторых препаратов гельминты могут рассасываться в организме. В зависимости от локализации паразита препарат вводят внутрь, подкожно, внутримышечно, внутривенно, внутривисцерально. В случае массовых обработок рыб при гельминтозах наиболее целесообразно внесение антгельминтиков в смеси с кормом (например, циприноцестина при цестодозах). Для обработки маточного поголовья препараты применяют индивидуально. Пока еще нет антгельминтиков, обладающих 100%-ной эффективностью действия, поэтому их рекомендуется применять двух- и трехкратно. При изучении степени эффективности антгельминтика учитываются его терапевтические свойства, а также определяются токсические и летальные дозы.

Дезинвазия означает уничтожение во внешней среде яиц и личинок гельминтов, возбудителей инвазионных болезней. Это одно из звеньев в комплексе мер борьбы с инвазионными болезнями животных. При проведении дезинвазии необходимо учитывать сроки созревания яиц до инвазионной стадии, выход из них личинок, этапы дальнейшего развития инвазионных элементов во внешней среде или в промежуточных и дополнительных хозяевах, степень устойчивости яиц и личинок к воздействию на них физических и химических факторов и др. При гельминтозах рыб дезинвазия осуществляется разными способами.

Механический способ - уничтожение инвазионного материала с использованием солнечного света, высушивание ложа прудов, перепашка и подсев бобовых и злаковых трав, промораживание ложа прудов, сбор отмерших растений, вырубка кустарников и сжигание их. Все эти меры способствуют гибели яиц гельминтов и их личинок, а также приводят к уничтожению промежуточных хозяев, особенно моллюсков.

Химический способ основан на применении различных химических веществ. В частности, после облова прудов вносят по мокрому ложу хлорную или негашеную известь; негашеную известь вносят непосредственно в пруды, заполненные водой. При этом погибают церкарии трематод. Внесение хлорофоса в пруды способствует уничтожению моногенетических сосальщиков на рыбах, а также и промежуточных хозяев - циклопов, являющихся распространителями филометроидоза и ботрицефалеза рыб. Внесение в пруды медного купороса губительно действует на моллюсков - промежуточных хозяев возбудителей трематодозов рыб (диплостомоза, сангвиникоза, постодиплостомоза, гистероморфоза). Дезинвазирующими свойствами обладает также дихлорсалициланилид, он губительно действует на моллюсков.

Для учета эффективности дезинвазии берут пробы с различных участков водоема и определяют жизнеспособность возбудителей.

Подсчитывают количество живых моллюсков и сравнивают с исходным количеством. Производят сбор зоопланктона и определяют численность его в единице измерения (1 м³ воды).

Одновременно с осуществлением мероприятий по излечению стада рыб от гельминтоза, проводятся мероприятия по дезинвазии внешней среды - ложа прудов от инвазионных элементов. В прудах проводятся рыбоводно-мелиоративные мероприятия: осушение и выравнивание ложа, удаление сорной растительности, ремонт водоспускных сооружений, внесение извести, летование, периодическая перепашка.

Гельминтогеография - область науки, изучающая расселение гельминтов, в том числе и гельминтов рыб, по земному шару. Распространение гельминтов в водоемах прежде всего зависит от распространения их хозяев - рыб, у которых паразитируют те или иные гельминты. Для последних имеет значение обитание на определенной территории не только окончательных, но и промежуточных, дополнительных и резервуарных хозяев, у которых поселяются личиночные стадии паразита. Гельминты с широким кругом хозяев, например *Bothrioccephalus ocheilognati*, имеют большие возможности расселения, чем, например, гельминты, паразитирующие у определенных видов окончательных и промежуточных хозяев. География распространения гельминтов зависит от почвенно-климатических условий, солености воды и ее химического состава. Выделяются гельминты, паразитирующие у морских и

пресноводных видов рыб. Существенную роль в расширении ареалов гельминтов играет деятельность человека, связанная с коренным изменением ихтиофауны водоемов и проведением акклиматизационных работ в водоемах различных географических широт. Г.В. Никольским проведено распределение гельминтов по трем типам ихтиофауны пресных вод: арктическому пресноводному, бореальному равнинному и бореальному предгорному. Большинство видов гельминтов приурочено к территории одной или нескольких географических областей. Есть виды гельминтов - космополиты, - встречающиеся на всех материках, где имеются условия для их существования, например лигула. Широкое распространение ее связано с тем, что дефинитивными хозяевами ее являются чайковые птицы, которым свойственны дальние миграции. Незначительное число видов представлено эндемичными формами, встречающимися только в определенных местах.

Гельминтология - наука о паразитических червях (Helminthes) и заболеваниях, вызываемых ими. Ихтиогельминтология изучает паразитических червей и вызываемые ими у рыб болезни.

Гельминты - многоклеточные организмы, раньше их всех относили к типу червей (Vermes). Позднее эта многочисленная группа была разделена на пять самостоятельных типов: плоские черви - Plathelminthes с классами Trematoda, Cestoidea; круглые черви - Nematelminthes; скребни - Acanthocephales; кольчатые черви - Annelides; червеобразные - Vermides. В соответствии с таким делением гельминтология изучает трематод и вызываемые ими заболевания - трематодозы; цестод и вызываемые ими цестодозы; круглых червей и нематодозы; колючеголовых червей, или акантоцефал, и акантоцефалы. Число видов гельминтов у пресноводных рыб превышает 1200. Понятно, что не все встречаемые виды паразитов в одинаковой мере патогенны для рыб, поэтому в книге приводятся описания только широко распространенных гельминтозных заболеваний, причиняющих значительный ущерб рыбоводству.

Локализация паразитов в организме рыбы. Паразиты локализуются в самых различных органах рыбы. Например, на поверхности кожи паразитируют моногенетические сосальщики-гиродактинусы; под чешуей, в чешуйных кармашках карпов и сазанов паразитируют филометроидесы; на жабрах паразитируют дактилогирусы; в толще кожи рыб обитают личинки трематоды - *Posthodiplostomum cuticola*, вызывающие образование черных пигментных пятен. В соединительной ткани и подкожной клетчатке у стерляди паразитирует нематода рода *Cystopsis*, образующая бугорки на боковой поверхности тела рыб. В кишечнике рыб обитают многие виды ленточных червей - цестоды, а также нематоды, трематоды и акантоцефалы. В полости тела поселяются личиночные стадии лигулид, а также личинки нематод. В стенках плавательного пузыря, на < грозных покровах полости тела паразитируют личинки трематоды рода *Tetracotyle* и личинки нематоды рода *Philometroides*. В желчном пузыре локализуются личинки (цистицерки) цестоды *Dilepis unilateralis*. В хрусталике глаза паразитируют личинки трематод. В печени очень часто поселяются личинки ленточных червей *Triaenophorus nodulosus*. В мышцах и в лучах хвостового и спинного плавников карасей поселяются филометроидесы. Очень большое количество ракообразных паразитов поселяется в пищеварительном канале. В кровеносных сосудах локализуются трематоды-сангвиниколы. Нет таких тканей и органов рыб, в которых не приспособились бы существовать те или иные виды паразитов.

По образу жизни паразитов разделяют на временных и стационарных. Временные паразиты часть своей жизни проводят на теле или внутри организма хозяина, "используя" его в целях питания или размножения. Для стационарных (постоянных) паразитов характерно длительное пребывание у своего хозяина. В процессе развития паразиты мигрируют по организму, поэтому вначале они могут быть типичными внутренними паразитами, а затем становятся наружными.

Циклы развития паразитов. Каждый паразит во время своего развития проходит ряд стадий, резко отличающихся друг от друга условиями существования паразита. Рыбу, у которой временно или постоянно пребывает паразит, называют хозяином. В зависимости от особенностей развития паразита и его приспособленности к паразитированию различают следующие типы хозяев: окончательный, или дефинитивный, хозяин, в теле которого паразит достигает половой зрелости; промежуточный хозяин, в чьем организме развивается личиночная стадия паразита; дополнительный хозяин, в теле которого формируется последующая стадия развития личинки;

резервуарный хозяин - в нем могут концентрироваться зародыши гельминта (личинки или яйца), не претерпевающие в теле хозяина дальнейшего развития. Зародыши некоторых видов паразитов могут проходить начальные стадии своего развития в организме неспецифических хозяев, причиняя этим временный вред, но личинки таких паразитов не находят в их теле благоприятных условий для развития и погибают. Такое влияние называется транзитным паразитизмом.

Циклы развития паразитов различны. В одних случаях они развиваются прямым путем, без промежуточных хозяев, когда паразит выделяет во внешнюю среду яйцо или личинку и из нее затем развивается половозрелый гельминт, скорость развития которого зависит от соответствующих условий внешней среды. К паразитам с прямым циклом развития относятся моногенетические сосальщики. Другие виды паразитов развиваются с участием одного промежуточного хозяина, а иногда и другого, как чаще его называют, дополнительного хозяина. В качестве примера можно привести развитие цестоды *Botrioccephalus acheilognathi*: взрослый паразит локализуется в кишечнике своего хозяина - рыбы, а личиночная стадия развивается в организме промежуточного хозяина - беспозвоночного ракообразного. Цикл развития лигулид происходит со сменой трех хозяев: половозрелая стадия гельминта локализуется в кишечнике чайковой птицы (окончательного хозяина), личиночная стадия - процеркоид развивается в теле промежуточных хозяев - циклопов и диаптомусов; следующая стадия личинки - плероцеркоид развивается в полости тела рыбы (дополнительного хозяина). Аналогичным путем развиваются и многие трематоды. В половозрелой стадии эти гельминты паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц, личинка развивается сначала в организме первого промежуточного хозяина - пресноводного моллюска, а затем попадает в организм второго промежуточного или дополнительного хозяина - рыбы.

Заражение рыбы паразитами может происходить при непосредственном контакте зараженной рыбы с другой особью либо через животное другого вида.

Эпизоотологическая классификация гельминтозов. Академик К.И. Скрябин, систематизируя гельминтозы по принципу эпидемиологии и эпизоотологии, разделил их на две основные категории - геогельминтозы и биогельминтозы. Такое деление в значительной мере помогает врачу быстро ориентироваться в необходимых мероприятиях.

Зародыш возбудителей геогельминтозов развивается в почве или воде без участия промежуточного хозяина, заражение ими происходит через воду, корм, при прямом контакте. К этой категории следует отнести моногенетических сосальщиков. В основе борьбы с геогельминтозами лежит дезинвазия внешней среды (водоемов).

Возбудители биогельминтозов развиваются с участием промежуточного хозяина. Заражение происходит при проглатывании личинок возбудителей вместе с промежуточным хозяином (нематодозы, акантоцефалезы и цестодозы) или активным внедрением в хозяина личинок, развивающихся в промежуточном хозяине (трематодозы). Мероприятия по борьбе с биогельминтозами направлены на недопущение контакта дефинитивного хозяина с промежуточными хозяевами возбудителя.

Ущерб, причиняемый рыбоводству паразитами. Влияние паразитов на организм рыбы очень разнообразно: они могут воздействовать на рыбу механически, разрушая ее ткани своими органами фиксации или оказывая на них давление; кроме того, некоторые паразиты (сангвиниколы) вызывают закупорку кровеносных сосудов. Поселяясь в кишечнике, цестоды создают непроходимость и нарушают процесс пищеварения; они способны выделять токсины, отравляющие организм и нарушающие функции отдельных органов. Ленточные гельминты-лигулиды, поселяясь в полости тела рыбы, сдавливают внутренние органы, вызывая их атрофию, что нередко приводит к бесплодию рыб. Метацицеркарии трематод *Diplostomum*, поселяясь в хрусталике глаза рыб, вызывают отложение известковых солей, в результате чего хрусталик мутнеет и рыба слепнет. Личинки нематоды филометроидеса, локализуясь во внутренних органах мальков карпа, травмируют стенки плавательного пузыря, в результате чего нарушается функция последнего, рыба теряет возможность нормального перемещения в воде и гибнет. Все это наносит большой вред рыбному хозяйству. Большие потери от гельминтозов обуславливаются массовым их распространением. Таким образом, ущерб, причиняемый гельминтозами, можно охарактеризовать следующими фактами:

1. Значительная гибель рыб, и в особенности молоди, наблюдается при ботрицефалезе, филометроидозе, сангвиниколезе, диплостоматозе, лигулезе.

2. При многих гельминтозах у рыб наблюдается массовое отставание в росте, развитии, снижение веса, что резко уменьшает выход рыбопродуктивности.

3. Заражение гельминтами увеличивает гибель рыб при других заболеваниях. Филометраидоз осложняет течение и способствует проявлению сапролегниоза. На фоне этого заболевания воспаление плавательного пузыря протекает в более злокачественной форме, с разрушением стенки пузыря, что и вызывает гибель рыбы. Организм, ослабленный инвазией, более подвержен инфекционным заболеваниям.

Тема 4 Ветеринарно-санитарная оценка рыбы и рыбных продуктов при инвазионных болезнях

Цель занятия: Изучить ветеринарно-санитарную оценку рыбы и рыбных продуктов при инвазионных болезнях

План:

- 1 Ветеринарно-санитарная оценка рыбы и рыбных продуктов при инвазионных болезнях

Рыбы подвержены инвазионным заболеваниям, одни из которых опасны для здоровья самих рыб и нередко вызывают их массовую гибель, другие опасны для человека и животных, питающихся такой рыбой. Кроме того, инвазионные болезни резко снижают качество рыбной продукции: больные рыбы, как правило, истощены, в их мясе снижается содержание питательных веществ - жиров, белков и углеводов, а также витаминов и микроэлементов. Некоторые инвазионные болезни протекают на фоне резко выраженных клинических симптомов, что ухудшает товарный вид рыбной продукции. Пораженная рыба вследствие своих низких товарных и пищевых качеств используется в пищу людям и животным с определенными ограничениями или подвергается специальному обезвреживанию.

Профилактика болезней человека, возникающих в результате употребления рыбы и рыбной продукции, пораженных гельминтами, - одна из актуальных проблем, стоящих перед отечественной промышленностью обуславливающая целый спектр задач, среди которых первоочередными являются следующие: всестороннее освещение роли рыбы как источника возбудителей болезни человека; изучение основных наиболее распространенных заболеваний, получение наиболее полного и правильного представления о паразитофауне водоемов, путях распространения эпизоотии, специфичности паразитов; разработка организации и методики ихтиопатологического обследования, ветеринарно-санитарной экспертизы живой и только что выловленной рыбы и рыбной продукции; разработка системы лечебно-профилактических мероприятий с целью предотвращения паразитарных болезней в прудовом рыбоводстве; определение ветеринарно-санитарных требований к среде обитания рыб, технологии их выращивания, лова, транспортировки, хранения, обработки и консервирования; постоянный мониторинг соблюдения требований санитарно-гигиенических нормативов при разведении, товарном выращивании рыбы, их акклиматизации.

Путем создания оптимальных экологических и зоогигиенических условий в водоемах рыбоводных хозяйств возможно добиться предотвращения незаразных болезней рыб, а также в значительной степени ослабить степень тяжести и заразных заболеваний, способствовать их профилактике, несмотря на наличие в водоеме возбудителя болезни.

Гельминтозы

Моногеноидозы

Моногеноидозы - болезни рыб, вызываемые моногенетическими сосальщиками. Гельминты относятся к классу Monogenoidea - довольно многочисленной (более 1500 видов) группе паразитических червей. Их размеры колеблются от 0,15 до 20 мм. Форма тела удлинённая, с суженным закругленным передним концом и более или менее ограниченным прикрепительным диском на заднем конце. Цвет розоватый, красноватый, коричневый с черноватым оттенком. Передний конец тела имеет прикрепительные образования для фиксации при питании. Прикрепительные образования могут быть в форме присосок, крючьев, диска, шипиков, фестонов и др. Тело моногеноид покрыто у большинства видов гладкой кутикулой. Пищеварительная система представлена ротовым отверстием, глоткой, пищеводом, кишечником. Выделительная система состоит из протонефридиев с их капиллярами, системы протоков и концевых частей, сообщающих выделительную систему с наружной средой. Нервная система состоит из головных ганглиев, нескольких пар нервных стволов - дорзальных, латеральных и вентральных. Органы чувств представлены глазами и чувствительными нервными окончаниями, разбросанными в толще покровов по всему телу. Моногенетические сосальщики - гермафродиты. Мужская половая система состоит из одного, двух, реже большего числа семенников, от которых отходят семяпротоки, объединяющиеся в общий семяпровод. Последний слегка расширяется, образуя семенной пузырек. Конечный отдел семяпровода представляет собой семяизвергательный канал, который переходит в копулятивный орган, циррус. Он открывается в половую клоаку, а последняя - наружу на брюшной стороне тела. Женская половая система состоит из непарного яичника, который коротким яйцеводом объединяется в оотип. Последний окружен скорлуповой железой (тельце Меллиса) и переходит в короткий канал - матку, открывающуюся в половую клоаку. От яйцевода или от желточных протоков отходит влагалитце. По бокам тела расположены желточники, они объединяются в один канал, через который содержимое попадает в яйцевод.

Моногенетические сосальщики развиваются без участия промежуточных хозяев. Это преимущественно эктопаразиты и лишь некоторые виды - эндопаразиты. Большинство из них откладывают яйца, из которых вылупляются личинки, но имеются и живородящие виды. Паразитируют на жабрах, поверхности тела, плавниках, реже в полости тела, в ротовой и носовой полостях рыб. Этим паразитическим червям свойственна выраженная приспособленность к определенному виду хозяина или узкому кругу близкородственных видов. Некоторые из моногенетических сосальщиков являются возбудителями опасных заболеваний рыб, особенно разводимых в прудовых хозяйствах. К их числу относятся представители родов *Dactylogyus* и *Gyrodactylus*.

Дактилогирозы

Заболевания рыб, вызываемые моногенетическими сосальщиками, относящиеся к роду *Dactylogyus*, называются дактилогирозами. Этот род объединяет около 50 видов, паразитирующих у рыб пресных водоемов.

Дактилогироз карпа вызывает моногенетический сосальщик *Dactylogyus vastator*, относящийся к семейству Dactylogyridae. Поселяется он на концах жаберных лепестков карпов, сазанов и их гибридов, серебряного и золотого карасей. Это заболевание выражается в разрушении жаберных лепестков и нарушении функции жаберного аппарата, вследствие чего ухудшается кровообращение в жабрах и нарушается функция дыхания. От дактилогироза гибнут преимущественно мальки карпа, тяжелая форма течения отмечается у сеголеток.

Описание возбудителя. *D. vastator* имеет удлиненное плоское тело, длина его 0,75-1 мм, ширина 0,25-0,38 мм. Гельминты бесцветные или имеют сероватый оттенок. На переднем конце тела имеется четыре головные лопасти, на концах которых открываются отверстия железок, выделяющих липкое вещество. На спинной стороне тела находятся четыре глазка, которые представляют собой скопление черного пигмента и светопреломляющих телец (хрусталиков). На заднем конце тела имеется фиксаторный диск, снабженный двумя большими центральными и 14 мелкими краевыми крючками. Формы и размеры прикрепительных крючков и соединительных пластинок являются одним из признаков, по которым различают виды дактилогирозов. Рот помещается на брюшной стороне вблизи переднего конца тела, не окружен присоской и ведет в глотку. Глотка переходит в короткий пищевод, из которого берут начало два ствола кишечника, соединяющиеся между собой в задней части тела. Дактилогирозы - гермафродиты, у них имеется один семенник и один яичник. Желточники хорошо развиты и располагаются в боковых частях тела. Вагинальный проток представляет

хитиновое образование в форме трубки. Мужской половой аппарат состоит из копулятивной трубки и опорной части. Дактилогирусы откладывают яйца. Дактилогирусы размножаются путем откладывания яиц, которые, попадая в воду, опускаются на дно. Матка гельминта обычно содержит не более одного зрелого яйца овальной формы, имеющего короткий стебелек, посредством которого яйцо прикрепляется к водной растительности или камням. Из яиц через 3-6 дней, в зависимости от температурных условий, выходят личинки. Паразит чрезвычайно плодовит, за сутки он может отложить от 50 до 100 яиц. При температуре 20-22°C личинка в яйце развивается за 3-4 дня, а при температуре 17-29°C - за 5-6 дней. При температуре 5-6°C откладка яиц не происходит, а для развития личинки при такой температуре требуется срок более месяца. Личинка, вылупившаяся из яйца, имеет удлиненно-овальную форму, тело ее покрыто симметрично расположенными венчиками ресничек на переднем и заднем концах и боковых краях. С помощью ресничек личинка плавает в воде. Активной она бывает лишь в течение нескольких часов, попадая за это время к рыбе, где и достигает половой зрелости. У личинки заметны четыре глазка и прикрепительный диск с крючьями. Личинка, плавающая в воде, активно прикрепляется к жабрам рыбы, сбрасывает реснички и при благоприятных условиях (температура 20-23°C) через 7-8 дней достигает половой зрелости и начинает откладывать яйца. Так повторяется цикл развития.

Эпизоотология. Источником возбудителя дактилогироза являются взрослые рыбы-паразитоносители. В весенне-летнее время, при соответствующей температуре в водоемах имеется большое количество яиц и личинок дактилогирусов и создаются благоприятные условия для заражения рыб. Дактилогирозом поражается в основном молодь карпа. Установлено, что заражение мальков происходит в 10-12-дневном возрасте. Обычно это бывает в конце мая или в июне, сроки определяются временем нереста и появления мальков. Экстенсивность и интенсивность инвазии в это время невысокая. Зараженность мальков постепенно нарастает с возрастом и в месячном или полугодовом возрасте особей, в конце июня, июле, когда они достигают размеров 2-5 см длины, их пораженность может достигать 100% при высокой интенсивности инвазии (десятки и даже сотни гельминтов на рыбу). Гибель молоди в это время иногда достигает 60-70%. Эпизоотии дактилогироза чаще наблюдаются в южных зонах в прудовых и нерестово-выростных хозяйствах. Несомненно, что интенсивному развитию инвазии в этих зонах благоприятствуют надлежащие экологические условия и высокая температура воды в прудах в весенне-летний период. В северной зоне карповодства это заболевание также отмечается и проявляется обычно в июле - августе, но экстенсивность и интенсивность инвазии бывает значительно ниже. Гибель рыб отмечается реже. Действие гельминта в первую очередь сказывается на отставании в росте и снижении упитанности, что приводит к выращиванию нестандартной молоди. Зараженные сеголетки карпа плохо зимуют. Возбудитель заболевания встречается также у рыб старших возрастных групп - годовиков, двухлеток, трехлеток. Однако экстенсивность инвазии бывает значительно ниже, а интенсивность поражения - слабая, выявляются лишь единичные гельминты. В этом возрасте дактилогироз рыбам уже менее опасен.

Патогенез. Патогенное действие дактилогирусов сказывается в основном на функции жаберного аппарата: эпителий жаберных лепестков разрушается в местах прикрепления гельминтов. Под влиянием механического и токсического действия отмечается обильное слизеотделение с некрозом отдельных участков ткани, отмечается разрастание соединительной ткани. Все это приводит к нарушению кровообращения и газообмена.

Клиника. Клинические проявления заболевания зависят от интенсивности инвазии. Пораженные рыбы становятся малоподвижными, скапливаются на притоке воды или держатся у ее поверхности, заглатывая воздух. Сильно пораженные особи плавают у берегов и легко поддаются отлову. Рыба истощена, глаза глубоко запали в орбиты, жабры покрыты слизью и приобретают бледную окраску (анемия). Отмечается неровность краев жабр. Нередко на поврежденных участках поселяется грибок сапролегния, разрастаясь в виде мутноватого налета.

Дактилогироз карпов, сазанов и их гибридов также вызывается другим видом моногенетических сосальщиков - *Dactylogyrus extensus* (*D. solidus*). Этот паразит крупнее, чем *D. vastatm*, и достигает 1,25-1,5 мм длины, имеет темноватую окраску и хорошо просматривается под микроскопом. По своей морфологии *D. extensus* имеет большое сходство с *D. vastatm*, а отличительной особенностью этого вида является строение копулятивного аппарата, напоминающего вид булав, загнутую на дистальном конце. Возбудитель широко распространен, и его ареал совпадает с естественным ареалом карпа и сазана. Если *D. vastatm* паразитирует преимущественно у молоди, нередко вызывая массовую гибель рыб, то *D. extensus* поражает не только молодь, но и рыб старших возрастов: годовиков, двухлеток, трехлеток. Экстенсивность и интенсивность заражения с возрастом хозяина увеличивается. В весенне-летнее время зараженность рыб нередко достигает 60-75% при интенсивности до 25-30 гельминтов на рыбу и более. Паразит пересимбирует на рыбе и при обследовании последней обнаруживается как в осеннее, так и зимнее время, но в этот сезон года его численность не возрастает. Интенсивно гельминт развивается в мае - июне, чаще на годовиках карпа в нагульных прудах. У инвазированных рыб отмечается значительное поражение жабр: жаберные лепестки травмируются и разрушаются, жабры становятся анемичными, а их концы неровными, как бы изъеденными по краям. Развитие болезни чаще отмечается при жаркой погоде, когда температура воды в прудах достигает 21-23°C. Гибель рыб при этом отмечается редко, но паразиты в значительной степени нарушают функцию жаберного аппарата. Восстанавливается же этот процесс довольно медленно, в течение 1,5 мес. Рыба в это время хуже питается и плохо растет, поэтому часто двухлетки карпа в результате поражения жаберного аппарата *D. extensus* отстают в росте и не достигают стандартного веса.

Диагноз заболевания устанавливают на основании клинических признаков и путем определения вида гельминтов. Производят отлов больных и погибших рыб и путем микроскопии жаберных лепестков или слизи с жаберных лепестков и с поверхности кожи устанавливают видовую принадлежность возбудителя и степень зараженности рыб.

Лечение. При установлении диагноза заболевания подвергают больных рыб лечению в аммиачных ваннах кратковременного действия. Для мальков карпа применяют водный раствор из 0,2%-ного аммиачного раствора (2 мл нашатырного спирта на 1 л воды). В зависимости от температуры аммиачного раствора продолжительность выдерживания рыб в ванне должна быть следующей: при температуре воды 7-15°C - 1 мин; 15-25°C - 0,5 мин.

Против моногеней применяют формалин непосредственно в прудах в разведении 1:4000, 1:5000. Можно использовать малахитовый зеленый (0,16 мг/л в течение 24 ч); фиолетовый "К" (0,2 г/м³); метиленовый синий (1 г/м³ в течение 7 сут). Рекомендуют применять тетрамин-куприсульфат или аммиакат меди аммиакатом с концентрацией 0,1-0,3 г/м³ при трехкратном внесении в пруд с интервалами в 48 ч. Опыты проводились во Львовской области и дали положительные результаты. Используют также растворы хлорофоса (диптерекс, негуон). Применяют диптерекс непосредственно в прудах, создавая концентрацию 0,8 мг на 1 л воды при экспозиции 24 ч, в результате чего моногенетические сосальщики погибают. В случае внесения раствора хлорофоса непосредственно в пруды, где содержались зараженные дактилогирозом мальки, из расчета 0,3-0,4 мг/л воды при температуре воды 23-24°C и длительности обработки в 1 сутки, эффективность применения была 100%. Хлорофос в малых дозах не является токсичным, кроме того, он быстро выводится из организма рыбы. Разложение его в прудах происходит быстрее при высокой (22-24°C) температуре воды.

Профилактические мероприятия. Учитывая, что *D. vastatm* поражает в основном мальков, необходимо в первую очередь создавать для них надлежащие условия, исключая возможность заражения: удалять производителей из нерестовых прудов сразу же после нереста; тщательно готовить выростные пруды, где будут выращиваться мальки карпа: они должны быть хорошо просушены, продезинфицированы и в них не должна содержаться никакая другая рыба, кроме мальков карпа. Заполнение водой выростных прудов нужно производить не раньше, чем за 10-12 дней до посадки в них личинок. В прудах создаются условия для быстрого роста мальков путем повышения естественной кормовой базы водоема, подкормки рыб, создания хорошего гидрохимического режима. Производителей карпа перед нерестом подвергают профилактической обработке в ваннах из 0,1%-ного аммиачного раствора. Поскольку источником (резервуаром) инвазии являются карпы старших возрастных групп и караси, не допускается совместная посадка мальков с рыбами старших возрастных групп и карасями. В источниках водоснабжения (головные пруды) не должна содержаться рыба, пораженная гельминтами, иначе с током воды могут заноситься в выростные пруды личинки паразита. На водоподводящих каналах устанавливаются рыбоуловители, препятствующие проникновению в пруды карасей и других рыб.

Дактилогироз растительноядных рыб

В последние годы происходит интенсивное расселение по водоемам растительноядных рыб: белых амуров, белых и пестрых толстолобиков. У этих видов паразитируют несколько видов дактилогирозов, но наиболее патогенными являются два вида сосальщиков: *Dactylogyrus lamellatus* и *D. stenopharyngodonis*, поселяющиеся на жаберных лепестках и коже.

D. lamellatus - мелкие моногенети, длиной до 0,50 мм и шириной 0,09-0,11 мм. У них длинные срединные крючья, имеющие соединительную и дополнительную пластинки. Вагинальное вооружение также в виде крючьев.

D. stenopharyngodonis - мелкий гельминт длиной до 0,50 мм, шириной 0,08-0,09 мм. Срединные крючья с длинным изогнутым острием имеют соединительную и дополнительную пластинки. Вагинальное вооружение у этого вида гельминта отсутствует. Развитие их происходит прямым путем: паразиты откладывают яйца, из них через несколько дней развиваются личинки. В весенне-летний период, когда температура воды поднимается до 21-23°C, период развития яиц сокращается до 5-6 дней. Моногенетические сосальщики растительноядных рыб - довольно специфичные виды паразитов и развиваются только у этой группы рыб. На сеголетках и годовиках белого амура обычно паразитируют *D. lamellatus*; *D. stenopharyngodonis* у рыб этого возраста встречается реже, чаще - на двухлетках и трехлетках. У других видов рыб они не встречаются. У белых толстолобиков паразитирует *D. hyporthalmichthys* - мелкий, до 0,42 мм длины и 0,1 мм ширины, паразит. Заражению подвержены также гибриды белых и пестрых толстолобиков, у которых гельминт встречается на всех возрастных группах - сеголетках, годовиках и особях старшего возраста. Зараженность отмечается с апреля по октябрь и достигает 85-100% при интенсивности десятки и сотни экземпляров на одну рыбу. Заражение рыб отмечается весной, иногда уже в марте, еще в зимовальных прудах. Экстенсивность и интенсивность инвазии быстро нарастают, достигая 80-100% в апреле - мае, при интенсивности десятки и сотни гельминтов на рыбу. Паразиты своими крючьями травмируют ткань жаберных лепестков, последние разрушаются, а отдельные участки жабр некротизируются и отторгаются, вследствие чего отмечается неровность (изъеденность) краев жабр. Жабры становятся анемичными, обильно покрываются слизью, что приводит к нарушению процесса кровообращения и дыхания. Зараженные рыбы худеют, плавают у поверхности воды, у берегов, заглатывают воздух и легко вылавливаются.

Диагноз устанавливают путем исследования под микроскопом соскобов с жабр, кожи, в которых обнаруживают указанных паразитов, и устанавливают вид возбудителя. В качестве лечебных средств применяют ванны из аммиака по такой же прописи, как и при дактилогирозе карпов. Одной из важнейших мер профилактики является недопущение совместного содержания молоди с рыбами старших возрастных групп, являющихся источником дактилогирозной инвазии.

Гиродактилез

Гиродактилез - инвазионное заболевание рыб, вызываемое моногенетическими сосальщиками, относящимися к роду *Gymdactylus*, паразитирующими на коже и плавниках, реже на жабрах.

Описание возбудителя. В прудовых хозяйствах чаще всего встречаются гиродактилозы следующих видов: *Gymdactylus elegans*, *G. medius*, *G. katharineri* - у карпов, *G. stenopharyngodonis* - у белых амуров и *G. anguillae* - у угря. Это мелкие, веретенообразной формы моногенетические сосальщики длиной от 0,2 до 1 мм. Передний конец тела выпячивается в два сократительных сосочка, на вершинах которых имеются отверстия головных железок; черные пигментные пятнышки (глазки) отсутствуют. Прикрепительный диск вооружен двумя крупными и 16 краевыми крючочками, с помощью которых паразит прикрепляется к коже рыб. Ротовое отверстие помещается в передней трети тела на брюшной стороне. Позади ротового отверстия открывается половая клоака.

Развитие возбудителя. Гиродактилозы - живородящие паразиты. В зародышевом мешке каждой нарождающейся особи развивается дочерняя особь, в которой еще до рождения формируется зародыш. Таким образом, гиродактилос рождает вполне сформировавшееся в своем развитии потомство, размерами почти не отличающееся от взрослого паразита. У взрослого гиродактилоса после рождения молодого паразита в матку вскоре проходит новое яйцо, начинающее дробиться, процесс его развития до

рождения новой дочерней особи длится 4-5 сут. Срок жизни гиродактилоса продолжается около 12-14 сут. Размножение червей происходит, по-видимому, постоянно, поскольку они обнаруживаются в соскобах слизи с кожи в течение всего года, хотя весной их гораздо больше, чем осенью и зимой.

Эпизоотология. Гиродактилезом заболевают сеголетки карпа, сазана и их гибриды, а также караси. Мальки не болеют, но у них и у рыб старших возрастных групп гиродактилос также встречается, хотя и в незначительных количествах. Зараженные рыбы являются источником распространения инвазии.

Заболевание чаще отмечается в марте - апреле в зимовальных прудах. Наиболее сильного развития инвазия достигает во время весеннего потепления. Зараженность нередко достигает 85-100% при высокой интенсивности инвазии - 75-100 гельминтов и более на рыбу. Отмечается значительная гибель сеголеток - до 50% и более. Так, в некоторых хозяйствах Башкирии гибель сеголеток от гиродактилеза в зимовальных прудах иногда достигала 89%. Интенсивность инвазии при этом составляла 65-70 паразитов на рыбу. Характерными особенностями проявления и течения заболевания является тот факт, что в январе или феврале к прорубям подходят единичные особи больных рыб. Постепенно количество больных у прорубей увеличивается. В марте - апреле отмечается массовый подход больных рыб к прорубям. Если не проводить лечебных мероприятий, то после таяния льда у берегов обнаруживается масса погибших рыб.

Патогенез. Патогенное действие гельминта заключается в нарушении функции кожного покрова. Гиродактилозы, поселяясь на коже и плавниках, питаются слизью и клетками ткани. Они травмируют отдельные участки кожного покрова или большую его часть, разрушают плавники, в результате чего остаются только свободно торчащие лучи. Все это нарушает процесс слизиобразования, как защитной среды от вредоносных внешних воздействий, травмированные участки кожи и плавники становятся благоприятной средой для развития различных грибков и патогенных микроорганизмов. Нарушается функция всего организма. Больные рыбы значительно отстают в росте. Отмечается анемичность жабр. В крови происходит увеличение моноцитов и полиморфноядерных агранулоцитов, снижается содержание гемоглобина на 16-18%, а РОЭ ускоряется в 1,5-2 раза и более.

Клинические признаки. Рыбы подходят к прорубям и заглатывают воздух. Они плохо реагируют на внешние раздражители и легко поддаются вылову. Рыба исхудавшая, глаза глубоко западают в орбиты; под кожей отчетливо обозначаются ребра, их концы, а также окончания костей плечевого пояса выступают у некоторых рыб через кожу наружу, и вокруг них образуются незаживающие язвочки. На коже появляется голубовато-магдовый налет. Нередко заболевание осложняется сапролегниозом.

Диагноз устанавливают по наличию у рыб клинических признаков и производят микроскопическое исследование слизи, снятой скальпелем с поверхности тела и плавников. Собранную слизь наносят на предметное стекло, покрывают покровным и микроскопируют. Жабры также исследуют под микроскопом. Обнаруженных гельминтов определяют до вида и таким образом устанавливают диагноз.

Лечение. Для борьбы с заболеванием при ручных обработках применяют солевые ванны из 5%-ного раствора поваренной соли в течение 5 мин, после чего рыбу помещают в проточную воду. Хорошие результаты дает также обработка больных рыб раствором формалина 1:4000, 1:5000 с экспозицией 25 мин. В борьбе с гиродактилезом карпов в зимовальных прудах применяют внесение метиленовой сини в дозе 1 г/м³ воды трехкратно, через каждые 30-40 дней. Для профилактической обработки рекомендуемая доза метиленовой сини - 0,5 г/м³ воды. Обработка рыб метиленовой синью в прудовых хозяйствах Башкирии производилась в течение трех лет, при этом были получены хорошие результаты: сохраняемость зимующих сеголеток повысилась до 80-86%, гибель рыб от гиродактилеза прекратилась.

Меры профилактики. Для предотвращения вспышек гиродактилеза в хозяйствах следует проводить следующие профилактические мероприятия:

в неблагополучных хозяйствах годовиков карпа весной перед посадкой в нагульные пруды, а также производителей и ремонтных рыб перед нерестом подвергают профилактической обработке в солевых ваннах с 5%-ным раствором поваренной соли. То же самое

делают осенью, при посадке сеголеток и производителей в зимовальные пруды; инвазированных рыб допускают к перевозке в другие водоемы только после обработки в солевых ваннах с 5%-ным раствором NaCl; выростные пруды, в которых выявлялись инвазированные рыбы, после облова подвергают просушке и дезинфекции негашеной известью из расчета 25 ц/га; при выращивании сеголеток в выростных прудах необходимо полноценное кормление для улучшения роста и повышения резистентности организма рыб к заболеванию.

Дискокотилез

Дискокотилез - заболевание лососевых и хариусовых рыб, возбудителем которого является моногенетический сосальщик *Discocotyle sagittata*, относящийся к семейству Discocotylidae. Тело паразита ланцетовидное, сплющенное, длина его 6-9 мм, ширина 0,3-0,5 мм. Передний конец суженный, задний более расширенный, на заднем конце имеется четыре пары присасывательных клапанов, размещенных по бокам. Кишечный канал разделен на два разветвленных ствола. По бокам тела находятся сильно развитые желточники. Семенников много, впереди них лежит яичник. Перед яичником размещается матка, имеющая одно или несколько яиц. Развитие паразита происходит путем выделения яиц, из которых вылупляются личинки, через несколько дней развивающиеся во взрослых паразитов, скорость их развития зависит от температуры воды. Личинки развиваются на жабрах рыб или в воде, а затем уже попадают к рыбам. Локализуются на жаберных лепестках сиговых и лососевых рыб, часто выявляются у ручьевой форели.

Заболевание проявляется в летний период. При интенсивном поражении происходит воспаление жабр с некротическим распадом отдельных участков. Отмечается анемия жабр и обильное выделение слизи, что приводит к нарушению функции жаберного аппарата и нарушению процесса кровообращения в жабрах. Заболевание встречается в водоемах Закарпатья, Карелии, Кольского полуострова, у рыб Печоры, рек Сибири. Отмечались случаи гибели форели от дискокотилеза в прудовых хозяйствах, занимающихся разведением форели. Диагноз заболевания устанавливают обнаружении гельминтов *D.* при микроскопическом исследовании жабр и *sagittata* на жабрах. Для лечения больных рыб рекомендуется обрабатывать их 2,5- 5%-ным раствором поваренной соли при экспозиции 5 мин.

соединительной пластинки. Головной конец дактилогиридного типа. Кишечник в виде одиночного ствола без боковых выростов, заканчивается слепо. Семенник один, расположен позади яичника. Развитие паразита прямое, сосальщики откладывают яйца на жабрах. Из яиц развиваются личинки, которые, попадая на тело рыбы, вырастают вскоре в половозрелых гельминтов. Скорость развития яиц зависит от температурных факторов.

Эпизоотология. Тетраонхоз зарегистрирован у сиговых рыб в водоемах Сибири, Башкирии, в водоемах Южного Урала. Паразиты обнаружены у чира, пеляди, нельмы, пыжьяна. Наиболее интенсивно поражается пелядь. Наиболее интенсивное поражение, когда наблюдается гибель зараженных рыб, отмечается с августа по октябрь. Отмечается высокая экстенсивность (75-90%) и интенсивность инвазии, достигающая 25-30 паразитов в препарате. Довольно часто обнаруживают возбудителя тетраонхоза на жабрах у шук.

Клиника и патогенез. Гельминты поселяются на жаберных лепестках. Отмечаются участки с многочисленными кровоизлияниями и некрозами тканей. Как вторичное проявление заболевания, на жабрах поселяются патогенные микробы и грибки, что усугубляет течение болезни. От тетраонхоза наиболее часто страдают взрослые рыбы.

Диагноз устанавливают путем микроскопии слизи с жабр и обнаружении возбудителя.

Меры борьбы и профилактика. Заболевание чаще выявляется у сиговых рыб в естественных водоемах, поэтому борьба с ним затруднена. Меры лечения не разработаны. При перевозках рыб из неблагополучных водоемов необходимо проводить обследования и ограничивать из них вывоз рыб с целью недопущения завоза возбудителя в благополучные водоемы.

Нитцшиоз

Нитцшиозом заболевают осетровые рыбы: белуга, шип, стерлядь, осетр, севрюга. Гельминты локализуются на жабрах и в ротовой полости. Возбудителем является моногенетический сосальщик *Nitzschia sturionis*, относящийся к семейству Capsalidae. Тело этого паразита удлинненное, широколанцетовидное, достигает длины 12-25 мм. На переднем конце имеются две железистые присасывательные ямки. Кишечные стволы имеют боковые отростки, заканчивающиеся слепо. Семенников много, лежат они в задней части тела. Половое отверстие находится позади глотки. На заднем конце тела расположен чашевидный прикрепительный диск, не разделенный перегородками на части. Развитие сосальщика происходит путем откладывания яиц, из которых вскоре вылупляется личинка, прикрепляющаяся к жабрам хозяина или попадающая к другой рыбе и через несколько дней достигающая половозрелого состояния. Вспышка в довоенные годы инвазии нитцшиоза у шипа Аральского моря привела к гибели большое количество рыб этого вида. До сих пор интенсивность инвазии Аральского шипа остается высокой - до 75%. Гельминт обнаруживается у осетровых рыб Азовского, Черного и Каспийского морей как у взрослых особей, так и у молоди осетровых рыб. Изучение жизненного цикла *N. sturionis* показало, что развитие его происходит только в морской воде. В период нерестовых миграций осетровых рыб в пресные воды Камы, Оки, Урала гельминт у рыб не встречается.

Патогенез. Сосальщики, поселившись на жаберных лепестках, прикрепляются к тканям своим мощным диском, разрушая тем самым жаберную ткань. Паразиты высасывают значительное количество крови, вызывая анемию и гиперплазию эпителия жаберных лепестков. Происходит атрофия вторичных лепестков и некроз тканей жаберной полости и горла. Вследствие воспалительного процесса в жаберном аппарате нарушается кровообращение и газообмен. Рыба худеет, а при интенсивной инвазии (сотни паразитов на жабрах) погибает. Распространение: Западная Европа, Россия (Аральское, Азовское, Каспийское, Черное моря).

Диагноз устанавливают путем соскобов слизи с жабр рыб и микроскопического ее исследования. При обнаружении нитцший, а также при наличии признаков поражения жабр диагноз подтверждается.

Меры борьбы. Основное внимание уделяется мерам профилактики, направленным на предупреждение заноса возбудителя в благополучные водоемы или таковые с восприимчивыми к заболеванию видами рыб.

Тема 5 Диплозооны, паразитирующие у рыб

Цель занятия: Изучить диплозооны, паразитирующие у рыб

План:

1 Диплозооны, паразитирующие у рыб

Очень часто у карповых рыб пресноводных водоемов на жабрах поселяются довольно своеобразные паразиты, относящиеся к роду *Diphrizon*, семейства Discocotylidae. Своеобразие их строения заключается в том, что в половозрелом состоянии паразиты (так называемые спайники) сростаются попарно. В личиночной стадии диплозоон живет в одиночку. Когда два молодых спайника сходятся вместе, то они объединяются таким образом, что брюшная присоска одной особи охватывает собой другую. Сростаясь серединой тела, паразиты напоминают букву X. Сосальщики объединяются таким образом, что женская половая система одного червя сростается с мужской другого и наоборот. Таким образом обеспечивается перекрестное оплодотворение.

Сосальщики достигают 4-12 мм длины и 0,35-0,53 мм ширины. Цвет их грязно-серый с коричневым оттенком. На передних концах имеются небольшие присоски, на задних - прикрепительный канал, состоящий из хитиновых образований, напоминающих пряжки. Количество таких пряжек может быть различным у разных видов диплозоонов. Раньше считали, что у рыб паразитирует лишь один сосальщик - *Diplazoon paradoxum*. Однако за последние годы выявлено и описано уже более 10 различных видов диплозоонов. Так, на жабрах плотвы паразитирует *D. homoion*, у язя - *D. megan*, у пескаря - *D. gracilis*, у белоглазки - *D. bergi*, усача - *D. tadjzhikistanicum*, у маринки - *D. schizothorazi* и т.д. Пораженность рыб диплозоонами в отдельных водоемах достигает 75-85% при интенсивности инвазии - до 17-38 экз. и более. Наиболее часто паразиты выявляются у рыб в заиленных водоемах со слабой проточностью. Сосальщики, в значительном количестве поселившиеся на жабрах, оказывают патогенное воздействие на организм. Своими присосками и прикрепительными клапанами они травмируют ткань жабр и разрушают жаберные лепестки. Чаще и в большем количестве диплозооны обнаруживаются у молодых рыб. Для выявления сосальщиков проводят исследование жабр: делают соскоб

слизи с жабр или вырезают небольшой участок жаберных лепестков и помещают на предметное стекло; препарат покрывают вторым стеклом, осторожно его раздавливают и просматривают под малым увеличением микроскопа. Для установления видового состава особей гельминтов собирают, готовят препараты и определяют сосальщиков до вида.

Трематодозы

Трематодозы - заболевания, возбудителями которых являются различные виды паразитических червей или их личинки, относящиеся к классу трематод, или дигенетических сосальщиков. Анатомия и биология трематод. Тело обычно удлинено-овальной формы, размером от 1 мм до 15 см, покрыто кутикулой, у некоторых видов имеются шипики или щетинки. Под кутикулой находится кожно-мышечный мешок, далее следует паренхима, заполняющая все пространство между органами. Большинство трематод имеет две присоски: ротовую, лежащую на переднем конце тела, и брюшную, которая находится на равном удалении от ротовой, но чаще посередине тела. У некоторых трематод, как например у представителей семейства Sanguinicolidae, паразитирующих в крови рыб, присоски рудиментированы или вовсе отсутствуют. От ротового отверстия отходит глотка, далее идет пищевод, переходящий в кишечник. Кишечник в виде двух стволов доходит до заднего конца тела и заканчивается слепо. В очень редких случаях кишечные стволы открываются наружу. Выделительная система протонефридального типа. По всему телу размещены канальцы, объединяющиеся в два выделительных канала, открывающиеся на заднем конце тела. Центральная нервная система состоит из парного надглоточного ганглия и отходящих нервных стволов.

Дигенетические сосальщики - гермафродиты. Мужская половая система имеет простое строение: чаще имеется два семенника, реже - больше, от семенников отходят семяпротоки, впадающие в семяпровод. Последний образует небольшое расширение - семенной пузырек. Конечный отдел семяпровода является семяизвергательным каналом. Имеется мускульный копулятивный орган, помещающийся в циррусном мешке.

Женская половая система представлена яичниками различной формы, от них отходит яйцепровод, открывающийся в небольшой мешок - оотип. В нем происходит оплодотворение и формирование яиц. В оотип поступают желточные клетки. Желточники размещены по бокам тела и имеют протоки, сливающиеся в общий канал. В оотип открываются также семяприемник и тельце Меллиса, выделяющее особую слизь. Матка представляет расширенный канал, открывающийся наружу возле мужского полового отверстия в общий половой синус, или клоаку. Половой синус обычно открывается между ротовой и брюшной присосками. Созревшие яйца из матки выводятся через наружное половое отверстие. Развитие дигенетических сосальщиков происходит со сменой нескольких поколений личинок с чередованием бесполого и полового поколения и со сменой двух или трех хозяев. Эмбриональное развитие оплодотворенных яиц совершается в матке. Когда яйцо попадает в воду, из него развивается личинка, покрытая ресничками, - мирацидий. Мирацидий, плавая в воде, проникает в первого промежуточного хозяина, а им, как правило, является пресноводный моллюск. Обычно в печени моллюска происходит бесполое размножение паразита: мирацидий развивается в мешковидный организм - спороцисту. Внутри спороцисты из зародышевых клеток образуются реди. Реди дают начало церкариям, несколько напоминающим взрослых трематод. Характерным для церкарий качеством является наличие длинного хвоста различной формы (диагностический признак). Сформировавшиеся церкарии выходят из тела своего хозяина (моллюска) и некоторое время могут плавать в воде. Развитие трематод рыб совершается со сменой двух промежуточных хозяев: первым является моллюск, в нем совершается бесполое размножение личинок, вторым (дополнительным) хозяином - рыба. Церкарии проглатываются ею вместе с моллюском или, выйдя из моллюска, активно внедряются в тело рыбы и поселяются в самых различных органах и тканях: коже, мышцах, хрусталике, стекловидном теле, кишечнике и др. В теле дополнительного хозяина - рыбы - личинка носит название метацеркарии. Иногда личинка инцистируется, вокруг нее образуется циста (соединительнотканная оболочка). Метацеркарии в теле рыб могут сохраняться длительное время - 2-3 года. Метацеркарии отличаются от взрослых гельминтов только отсутствием развитой половой системы. Для того чтобы метацеркарии достигли половой зрелости, они должны попасть в организм окончательного (дефинитивного) хозяина. Обычно им являются различные виды рыбоядных птиц: чайки, крачки, крохали, цапли, пеликаны, бакланы и др. В организме окончательного хозяина метацеркарии быстро (за несколько дней) превращаются во взрослую стадию паразита и начинают выделять яйца. Половозрелые гельминты обычно поселяются в разных отделах кишечника. Яйца гельминтов с испражнениями птиц попадают в воду, из них вылупляется мирацидий. Так повторяется цикл развития дигенетических трематод. Скорость развития яиц во внешней среде и партеногенетических поколений в моллюсках зависит от факторов внешней среды, главную роль при этом играет температурный режим. В весенне-летний период, когда температура воды достигает 20-24°C, развитие личиночных стадий происходит гораздо быстрее, чем в осеннее время при более низкой температуре. Зимой развитие или прекращается, или происходит в более длительные сроки.

У рыб пресноводных водоемов трематодозы чаще вызывают личиночные стадии гельминтов - церкарии и метацеркарии. Лишь небольшое количество сосальщиков в половозрелой стадии паразитирует у рыб. К их числу относится довольно распространенный вид гельминта *Sanguinicola inermis*.

Класс Trematoda включает сотни видов сосальщиков, паразитирующих у рыб, однако не все из них имеют патогенное значение. Укажем только те виды, которые вызывают заболевания рыб.

Сангвиникоз

Возбудителями этого заболевания рыб являются дигенетические сосальщики из рода *Sanguinicola*, семейства Sanguinicolidae, паразитирующие в кровеносной системе. Известно четыре вида этого рода: *S. inermis* - у карпа, сазана и их гибридов, *S. armata* - у линя, *S. intermedia* - у карася, *S. volgensis* - у чехони и плотвы. Наиболее патогенным является *S. тепли*.

Описание возбудителя. *S. inermis* - небольшой гельминт ланцетовидной формы длиной до 1 мм. Тело его нежное, полупрозрачное, покрыто мельчайшими щетинками. Передний конец вытянут, на его вершине открывается отверстие, ведущее в пищевод, переходящий затем в кишечник с четырьмя разветвлениями. Ротовая и брюшная присоски отсутствуют. В передней половине тела расположены желточники. Органы мужской половой системы представлены большим количеством семенных пузырьков, двуплостным яичником, лежащим за семенниками, и семяпроводом, сильно извитым в концевой части тела. *S. armata* по своим размерам несколько длиннее, более 1 мм, имеет 10-15 пар семенников, пятилопастный кишечник, яйца треугольной формы. *S. volgensis* достигает в длину 1,5 мм, при ширине тела 0,5 мм. По краям тела мощные шипы. Семенников около 20 пар. Кишечник четырехлопастный. Яйца овальной формы. Локализация: кровеносные сосуды (чаще артериальная луковица, брюшная аорта и жаберные артерии).

Развитие сангвиникоз. В кровеносной системе карпа взрослый паразит выделяет яйца треугольной формы, с дорсальным отростком, размером 0,065 x 0,032 мм. Откладывание яиц происходит в теплое время года, но наиболее интенсивно - в весенне-летний период. Яйца развиваются в крови рыбы, главным образом в кровеносных сосудах жабр и почек, куда они заносятся током крови. В яйцах, попадающих в жаберный аппарат, развиваются личинки - мирацидии, они выходят из яиц еще в теле хозяина. Мирацидий снабжен острым стилетом, с помощью которого он пробуравливает стенку кровеносного сосуда и жаберного эпителия и попадает в воду. В воде мирацидий остается жизнеспособным в течение суток. Попавшие в воду личинки плавают и внедряются в промежуточного хозяина - моллюска. Чаще обнаруживаются у следующих видов: *ymnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *R. wata*, *Galba palustris*, *Bitunia leachi*. Личинки проникают в печень моллюска, где превращаются в спороцисты. В последних формируется дочернее поколение - церкарии, имеющие длинный вилообразно раздвоенный на конце хвост и высокий прозрачный гребень на спине. Церкарии покидают тело моллюска, плавают в воде и внедряются в рыб, активно пробуравливая их жабры и кожу и попадая в кровеносные сосуды, где вскоре и достигают половой зрелости. Гельминты интенсивно развиваются весной и летом, когда температура воды достигает 19-21°C и более; в организме рыб они паразитируют до 1,5-2 мес., а затем погибают. Осенью, при понижении температуры воды до 10-13°C, скорость развития гельминтов замедляется, а продолжительность жизни увеличивается до 6-8 мес., и они перезимовывают в организме рыб.

Эпизоотология. Заболевания чаще регистрируется в южных и юго-западных районах: на Украине, в Белоруссии, в Прибалтийских странах, Узбекистане, хотя отмечено оно и в некоторых других районах. Массовое заболевание сангвиникозом выявляется в весенне-летний период, когда происходит наиболее интенсивное развитие возбудителя и выделение яиц. Заболевают главным образом мальки и сеголетки в выростных прудах, инвазируются также карпы старших возрастных групп. Экстенсивность инвазии нарастает с мая по июль - август, достигая 70-80% и более при интенсивности 12-15 гельминтов. В конце июля - августе отмечается снижение зараженности рыб за счет естественной гибели гельминтов, завершивших жизненный цикл. В сентябре - первой половине октября отмечается второй подъем инвазии за счет нового повторного заражения рыб церкариями, развившимися в моллюсках в течение летнего периода. Однако экстенсивность и интенсивность осеннего заражения бывают несколько ниже. Инвазия в природе сохраняется в рыбе и в организме промежуточного хозяина - моллюска. Рыбы и зараженные моллюски перезимовывают в прудах и весной инвазируют водоемы, заражая новые поколения рыб и моллюсков. Распространение заболевания чаще происходит при перевозках рыб из неблагополучных хозяйств в благополучные. Возбудитель также может передаваться в благополучные водоемы с инвазированными моллюсками или церкариями, которые переносятся течением воды.

Клиника. Больные мальки начинают скапливаться на притоке воды, плавают на мелководье у берегов пруда в поверхностном слое воды, заглатывая воздух, легко поддаются вылову. При осмотре рыб отмечается их исхудание, изменения жаберного аппарата. Отдельные участки жабр анемичны, имеют вид отбеловатых обескровленных до окрашенных в темно-синий цвет, наблюдается некротический распад эпителиальной ткани. Заболевание протекает в острой и хронической формах.

Острая форма свойственна молоди. Начинается заболевание с момента проникновения возбудителя в кровь, его развития и выделения яиц. Яйца проникают в капилляры кровеносных сосудов и закупоривают их, что сопровождается расстройством кровообращения. В одних участках жаберные лепестки приобретают темно-красную окраску в связи с переполнением кровеносных сосудов кровью, в других - лепестки белеют вследствие обеднения кровью этого участка. Нарушается поступление крови и кислорода, побелевший участок омертвевает и разрушается благодаря действию гнилостных бактерий. Острая форма течения отмечается у мальков трех-четырехнедельного возраста и нередко сопровождается их массовой гибелью рыб.

Хроническая форма течения болезни свойственна двухлеткам карпа и рыбам старших возрастных групп. Выражается она в следующем: у более крупных карпов большинство яиц сангвиникоз не застревает в жаберных кровеносных сосудах (вследствие большого диаметра последних), а проходит в спинную аорту. Током крови они заносятся в сердце и почки, где и застревают в более мелких кровеносных сосудах. Вокруг яиц разрастается соединительно-тканная капсула. В результате закупорки капилляров нарушается функция почек, что вызывает скопление жидкости в полости тела (асцит), пучеглазие, ерошение чешуи. Болезненный процесс протекает длительно.

Патогенез. Вследствие закупорки капилляров жабр яйцами гельминтов нарушаются кровообращение и кислородный обмен, что приводит к омертвлению отдельных участков жабр. Закупорка почечных капилляров приводит к нарушению водного обмена в организме, следствием чего является асцит и ерошение чешуи. Происходят значительные изменения в показателях крови. Отмечается лейкоцитоз, на 18-28% уменьшается количество эритроцитов и на 16-27% гемоглобина. Количество полиморфно-ядерных клеток и моноцитов увеличивается в 1,5-3 раза. Проникновение гнилостных бактерий приводит к некротическому распаду пораженных тканей. Наступает общая интоксикация и гибель рыбы.

Диагноз. Появление указанных выше клинических признаков и сезонность их проявления у молоди рыб (июнь - июль) дает основание предположить заболевание сангвиникозом. Для установления окончательного диагноза необходимо провести исследование крови и жабр. Пораженные лепестки жабр мальков исследуют компрессорным методом, раздвигая их между предметным и покровным стеклами и просматривая под микроскопом. Яйца и миазидии прозрачны, и заметить их контуры, а также пигментный глазок довольно трудно при ярком освещении, поэтому нужно пользоваться диафрагмой и просматривать препараты при малом освещении. Наибольшее количество сангвиникоз скапливается в аортной луковице, в брюшной аорте и артериальных сосудах, приносящих кровь в жабры. Кровь для исследования нужно брать из этих органов и микроскопию производить под большим увеличением при слабом освещении. Необходимо учитывать, что в зимнее время в большинстве своем сангвиникозы локализуются в брюшной аорте или артериальной луковице, поэтому для установления диагноза в первую очередь исследуют эти органы.

Меры борьбы и профилактики. Надежных средств лечения при сангвиникозе рыб еще не разработано. Для лечения молоди карпа был испытан и рекомендован к применению осарсол, который следует примешивать к корму из расчета 0,01 г/кг веса рыбы. Препарат готовится следующим образом: 20-30% суточного рациона комбикорма тщательно перемешивается с содовым раствором осарсола (0,1 г осарсола на 0,3-0,4 г питьевой соды), после чего их смешивают с остальной дозой корма и дают рыбам. Лечебный корм задают 3-4 раза. Применение этого препарата приводит к снижению зараженности рыб. В последнее время был испытан целый ряд антгельминтиков трематоцидного действия, применявшихся путем подмешивания их в корма: например, 50 г корибана добавляют на 1 кг комбикорма и применяют в течение 10 дней. Однако эффективные препараты еще не выявлены и работы в этом направлении продолжаются.

В целях предотвращения распространения сангвиникоза не следует завозить рыбопосадочный материал из неблагополучных хозяйств. Для профилактики этого заболевания в выростных и нагульных прудах необходимо систематически уничтожать моллюсков - промежуточных хозяев, а пруды после облова тщательно осушать. Рыбосборные ямы, канавы и увлажненные участки следует дезинвазировать хлорной известью из расчета 0,05 кг/м³ (500 кг/га при глубине 1 м). Для уничтожения моллюсков вносят медный купорос концентрацией 0,002 г/л. Через трое-четыре суток гибель моллюсков достигает 85-90%. Можно применять карбатион, создавая концентрацию препарата в прудах 1:10000, или 5-, 4-дихлорсалициланилид, с концентрацией препарата 1:100000 и экспозицией применения 48 ч. Доза внесения препарата на один гектар для создания концентрации 1:100000 составляет чистого вещества при глубине пруда 1 м - 100 кг; при глубине пруда 0,5 м - 50 кг; при глубине пруда 0,25 м - 25 кг; при глубине пруда 0,1 м - 10 кг. Время воздействия препарата - 48 ч, после чего пруд промывается чистой водой. Зарыбление прудов производится на десятки суток после промывки. У водоподающих лотков необходимо устанавливать сороуловители и мелкочаечные заградительные решетки, препятствующие проникновению моллюсков с водой. В хозяйствах, длительное время неблагополучных по сангвиникозу, выростные пруды можно использовать под выращивание товарного карпа, поскольку рыбы старшего возраста более устойчивы к этому заболеванию. Проведение указанного мероприятия уменьшит вероятность возникновения инвазии в неблагополучных прудах. Проведение периодического летования прудов также позволяет снижать заселенность прудов моллюсками.

Диплостомоз

Возбудителями этого широко распространенного заболевания рыб являются личинки (метацеркарии) дигенетического сосальщика *Diplostomum spathaceum*, относящегося к семейству Diplostomatidae. Поселяются они в глазах рыб: в хрусталике, стекловидном теле между склерой и ретиной, вызывая при этом помутнение хрусталика и нарушение зрительной функции глаза. Это заболевание называют еще паразитической катарактой. Взрослые стадии гельминта обитают в кишечнике рыбоядных птиц.

Описание возбудителя. Взрослый гельминт имеет плоское, широкое тело, длина паразита 0,8-1 см, ширина 0,4-0,6 см. Посредине тела имеется перетяжка, делящая червя на передний листовидно-расширенный и задний цилиндрический, более узкий отделы. Имеются две присоски, кругловатые яичники, матка и семенники, расположенные в задней части тела паразита. Метацеркарии имеют овальную форму тела длиной 0,3-0,4 мм, передний конец заканчивается двумя ушковидными выростами. В центре находится ротовое отверстие. Посредине тела расположена брюшная присоска, размеры которой вдвое больше ротовой. От ротового отверстия отходит короткий пищевод, затем он разветвляется на два кишечных ствола, которые на заднем конце тела соединяются в один слепо заканчивающийся ствол. Долгое время считали, что *D. spathaceum* является единственным представителем рода, но позднее в Китае у рыб описаны два новых вида паразитов рода *Diplostomum* - *D. hupehensis* и *D. medashui*. А.А.Шигин дифференцирует метацеркарии на 4 вида: *D. baeri*, *D. indistinctum*, *D. spathaceum* (рис. 9), *D. megri*. Причем *D. spathaceum* и *D. megri* локализуются в хрусталике, а *D.*

баегі - в донной части глазного яблока между склерой и ретиной. Критерием такой дифференциации является расположение известковых телец, видимых лишь под микроскопом.

Диплостомоз сиговых рыб вызывают *D. spathaceum*, *D. indistinctum*, *D. commutatus*, *D. gobiorum*.

Цикл развития. Взрослые паразиты, локализующиеся в кишечнике рыбающих птиц, преимущественно чайковых, выделяют яйца, которые вместе с птичьим пометом попадают в воду. Из яиц вылупляется личинка - мирацидий, - покрытая ресничками, с помощью которых она плавает в воде. Мирацидий имеет четко выраженный пигментный глазок и, плавая в воде, отыскивает своего промежуточного хозяина - пресноводного моллюска: *Lymnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *R. auricularia* и других, проникает в организм моллюска и поселяется в печени, где и происходит бесполое размножение. Личинка проходит стадию спороцисты, реди, а затем образуется многочисленное поколение вилхвостых церкарий. По выходе из моллюсков церкарии некоторое время (до суток) могут плавать в воде при помощи хвоста. Отыскав рыбу, они проникают в нее сквозь кожу, отбрасывая при этом свой хвост, и по кровеносным сосудам заносятся в глаза и проникают в хрусталик. Церкарии могут проникать в глаз (непосредственно в роговицу). В хрусталике церкарии растут и вскоре превращаются в метацеркарий. Инвазированную рыбу поедают рыбающие птицы. В кишечнике последних эта церкарий в течение четырех-пяти дней достигают половозрелой стадии и начинают продуцировать яйца. Так завершается круговорот этого паразита (рис. 10). Полный жизненный цикл гельминта совершается за 2,5-3 мес., однако это зависит от температурного режима водоема. В летний период, а также в промежуточном хозяине развитие личинок происходит значительно быстрее, чем в осенний и зимний периоды. Точно не установлен срок продолжительности жизни метацеркарий в организме рыбы, хотя некоторые исследователи считают, что в рыбе метацеркария может оставаться жизнеспособной до четырех лет.

Эпизоотология. Заболеванию диплостомозом подвержены многие виды рыб: карп, лещ, плотва, окунь, судак, налим, щука, густера, форель, карась, пелядь, белый амур, толстолобик и многие другие, всего более 100 видов рыб. Особенно опасно это заболевание для молоди форели. Источником заражения являются инвазированные рыбы и моллюски, которые перезимовывают в водоемах. В распространении диплостомоза главная роль принадлежит рыбающим птицам - дефинитивным хозяевам возбудителя, которые, перелетая с одного водоема на другой, вместе с пометом вносят в воду большое количество яиц гельминта. Различными путями из одного водоема в другой могут переноситься и зараженные моллюски, что также способствует распространению инвазии. Заболевание чаще отмечается в весенне-летний период. Заражение молоди начинается с шестого-седьмого дня после выклева личинок из икры. В прудовых хозяйствах это заболевание чаще выявляется у мальков в выростных прудах, после пересадки их из нерестовых прудов. Зараженные моллюски перезимовывают в выростных прудах, весной они выделяют огромное количество церкарий. Мальки, попадая в такие пруды, в большой массе заражаются диплостомозом. Заражаются также рыбы и в нагульных прудах, хотя экстенсивность и интенсивность инвазии среди рыб старших возрастных групп, как правило, бывает значительно ниже, чем у молоди. Диплостомоз регистрируется повсеместно, в водоемах всех типов: в прудовых хозяйствах, реках, озерах, лиманах, водохранилищах и др.

Клинические признаки. Проникнув в глаз рыбы, метацеркарий поселяются в хрусталике, вызывая при этом воспалительный процесс, что приводит к помутнению хрусталика, а затем - образованию белого пятна (бельма). В передней камере глаза скапливается водянистый экссудат, под давлением которого роговица выпячивается, образуя пучеглазие. Поврежденный хрусталик приобретает грязно-молочный цвет, деформируется, а нередко и выпадает наружу при разрыве роговицы, что приводит к слепоте. Не имея возможности нормально питаться, рыба истощается и гибнет или в первую очередь поедается рыбающими птицами.

Диплостомоз протекает в острой и хронической форме.

Острая форма заболевания свойственна молоди рыб - малькам и особенно личинкам форели, пеляди и карпа. Вызывается она внедрением паразита в организм рыбы и дальнейшей миграцией в нем паразита. Мальки чрезвычайно чувствительны к внедрению в их организм церкарий *D. spathaceum*. У больных рыб появляются признаки, характерные для поражения нервного центра. Отмечается беспокойное поведение мальков: быстрое и беспорядочное плавание, опускание на дно, затем подъем и плавание в поверхностном слое воды, выпрыгивание из воды. Церкарии, проникая через кожные покровы, вызывают их повреждение, на коже отмечаются потемневшие участки, точечные кровоизлияния. Гибель личинок карпа может наступить после внедрения в них 5-7 церкарий. При интенсивности инвазии 10-12 церкарий происходит гибель до 70-85% 7-10-дневных личинок. Мальки месячного возраста погибают при интенсивности инвазии до 85-100 личинок на рыбу. Разные виды рыб по-разному реагируют на внедрение церкарий. Так, например, для молоди форели смертельная доза личинок вдвое превышает дозу для молоди карпа, а для молоди пеляди - в три-четыре раза превышает таковую для молоди карпа.

Хроническая форма течения болезни свойственна рыбам старших возрастных групп, а также она отмечается и у молоди при слабой интенсивности инвазии, когда выявляется поражение хрусталика единичными церкариями. Каких-либо резко выраженных клинических симптомов не проявляется, но метацеркарии, поселившиеся в хрусталике глаза, вызывают частичное нарушение зрительной функции. Иногда насчитывается до 70-90 церкарий и более, рыба при этом хуже питается, отстает в росте и развитии. Особенно интенсивно (до 150-200 метацеркарий и более в хрусталике) поражается пелядь, однако это не приводит ее к гибели. Но в таких случаях пелядь истощена, вес ее бывает значительно ниже, чем у непораженных особей, наступает слепота инвазированного глаза, иногда даже происходит разрыв роговицы и выпадение хрусталика. Локализуясь в глазах и длительное время сохраняя свою жизнеспособность, метацеркарии в течение всего этого времени оказывают патогенное действие на организм рыбы: нарушаются процессы нормального питания, передвижения в водоеме, рыбы больше находятся в поверхностном слое воды и поэтому чаще поедаются рыбающими птицами. Все это наносит значительный ущерб рыбохозяйственным водоемам.

Патогенез. Метацеркарии своими присосками ущемляют и травмируют хрусталик, а поскольку паразитов бывает очень много и они часто меняют места прикрепления, то поврежденный механически может быть очень значительной. Образуется воспалительный процесс, и хрусталик становится мутновато-серым. Частично нарушается зрение или наступает полная слепота. Рыба теряет возможность нормально питаться и передвигаться в водоеме.

Диагноз. Воспаленное состояние хрусталика, пучеглазие, помутнение роговицы дают основание предполагать наличие паразитической катаракты. Окончательный диагноз устанавливается путем микроскопического исследования хрусталика. Последний извлекается пинцетом из глаза, помещается на предметное стекло, покрывается другим стеклом и осторожно сдавливается между двумя стеклами так, чтобы образовался белый кружок, а затем просматривается под микроскопом. Возбудители чаще располагаются по периферии хрусталика. Метацеркарии разных видов хорошо различаются по числу известковых телец. Для подсчета последних метацеркарии фиксируют в 96° этиловом спирте, затем поочередно обрабатывают 0,5%-ным раствором азотно-кислого серебра, 3%-ным раствором гипосульфита натрия и готовят постоянный препарат.

У рыб пресноводных водоемов (окунь, ерш, плотва и др.) довольно часто обнаруживается другой вид метацеркарии - *Diplostomum clavatum*. Эта личинка чаще поселяется в стекловидном теле и лишь в очень редких случаях обнаруживается в хрусталике. Форма тела удлинненно-овальная, со слабо развитым задним отделом. Это необходимо иметь в виду для установления дифференцированного диагноза.

Меры борьбы и профилактики. Сложный жизненный цикл развития возбудителя, протекающий с участием промежуточного, дополнительного и дефинитивного хозяев, позволяет вести борьбу с этой инвазией на разных стадиях развития гельминта, хотя лечебные средства не разработаны. Главная цель - разорвать биологический цикл развития возбудителя и не допустить контакта чайковых птиц с рыбой, содержащейся в прудах хозяйства. Для этого производят отпугивание чаек, уничтожают всю жесткую растительность в прудах, чтобы лишить рыбающих птиц возможности вить гнезда на прудах и вблизи прудов. Проводят мероприятия по уничтожению моллюсков в прудах. Ложе прудов, в которых зарегистрирован диплостомоз, подвергают тщательной просушке и промораживанию. Это способствует резкому снижению численности прудовиков. Для уничтожения моллюсков можно применять внесение в пруды медного купороса, хлорной извести, моллюскоцидов по нормам и способам, указанным в разделе "Сангвиниколез". В

южных зонах для уничтожения моллюсков в прудах можно разводить черного амура. Эта рыба, питаясь моллюсками, резко снижает их численность и приводит к разрыву биологической цепи. На водоподводящих каналах устанавливают заградительные решетки, предохраняющие занос моллюсков из головного пруда в выростные. Устраивают песочно-гравийные фильтры, препятствующие массовому заносу церкарий с водой. После спуска воды из выростных прудов, когда моллюски остаются на откосах и ложе, их нужно собирать и уничтожать. Утки также уничтожают моллюсков, поэтому их нужно выпускать на пруды осенью, после вылова в них рыбы. Для сбора моллюсков в неблагополучных прудах делают провокационную заливку их водой. После отлова рыбы и спуска всей воды моллюски начинают зарываться в ил для перезимовывания. В это время пруд можно заполнить небольшим количеством воды, после чего моллюски поднимутся в поверхностный слой и на откосы. Затем воду из пруда быстро спускают, моллюски остаются на откосах и ложе пруда. Их собирают и уничтожают или скармливают уткам. Для отпугивания чаек на форелевых прудах натягивают рядами проволоку, а к ней привязывают кусочки материи. Колышась от ветра, они ограничивают доступ на пруды рыбацких птиц. В результате зараженность форели резко снижается.

Тема 6 Церкариозы

Цель занятия: Изучить церкариозы

План:

- 1 Тетракодилез
- 2 Постодиплостомоз
- 3 Гистероморфоз
- 4 Трематоды

Церкариозами называются инвазионные болезни молоди прудовых рыб, вызываемые церкариями трематод. К специфическим церкариозам относится так называемый церкариозный диплостомоз, вызываемый церкариями диплостоматид. Наиболее патогенны для рыб неспецифические церкариозы, вызываемые различными церкариями трематод, паразитирующими у других видов животных, наличие которых в водоемах в летнее время огромно.

Эпизоотология. Церкариозы молоди рыб широко распространены и регистрируются как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах, когда в них развивается большое количество моллюсков, продуцирующих церкарий. Церкариозы возникают преимущественно в весенне-летнее время, в период выращивания мальков. Нежные кожные покровы молоди рыб легко проницаемы для церкарий, и они буквально наводняют организм мальков, что является причиной их гибели.

Клинические признаки. Кожный покров воспален, темного цвета, на брюшке и других частях тела имеются кровоизлияния, проявляется асцит, пучеглазие, иногда искривление позвоночника. Церкарий, проникая в кожные покровы и мигрируя в теле рыб, поражают органы и ткани, вызывая кровоизлияния в области жаберных крышек, плавников, на теле. Болезнь проявляется беспокойным поведением мальков: они беспорядочно плавают у поверхности, ложатся на бок, выпрыгивают из воды, опускаются на дно. Отмечается значительная гибель молоди.

Меры борьбы и профилактики. В основе борьбы с церкариозами рыб лежит уничтожение моллюсков в прудах или резкое снижение их численности. После отлова рыб пруды дезинфицируют хлорной или негашеной известью и хорошо просушивают. В зимнее время их содержат без воды для лучшего промораживания. Применяют моллюскоциды по нормам, как и при других трематодозах (см. диплостомоз). Периодически проводят летование и осушение прудов, что способствует резкому снижению численности моллюсков.

1 Тетракодилез

Тетракодилез - широко распространенное заболевание рыб естественных водоемов (озер, водохранилищ). Встречается в нерестово-выростных хозяйствах. Чаще поражаются такие виды рыб, как ерш, судак, окунь, щука, корюшка, сиг, колюшка, белый амур и некоторые другие.

Возбудитель. Возбудителями тетракодилеза являются метацеркарии дигенетических сосальщиков, относящихся к семейству Strigeidae, получивших условное название Tetracotyle по своему морфологическому строению - наличию четырех присасывательных аппаратов. У рыб естественных водоемов известно несколько видов тетракотилоидных личинок: *Apharyngostrigea comu* у белого амура, *T. variegata*, *T. echinata*, *T. sogdiana*, *T. percaefluviatilis*, *T. intermedia* и *Coty-lurus piwatus*. Из них три вида - *T. variegata*, *T. intermedia*, *T. percaefluviatilis* - наиболее патогенны и часто вызывают вспышки массовых заболеваний рыб. Взрослые гельминты паразитируют в кишечнике рыбацких птиц (чайки, бакланы, гагары). Личинки-метацеркарии локализируются в разных органах рыб: на серозных покровах полости тела, кишечнике, стенках плавательного пузыря, печени, сердце, яичниках, почках и др. Количество личинок в одной рыбе может достигать нескольких сотен. Часто они образуют цисты и благодаря этому хорошо заметны невооруженным глазом. Форма тела эллиптическая с равномерно закругленными концами, длина 0,8-1 мм, ширина 0,5-0,6 мм. Имеются ротовая и боковая присоски. *T. variegata* чаще обнаруживается на серозных покровах полости тела и плавательном пузыре, *T. percaefluviatilis* локализуется на брюшине, стенках плавательного пузыря, на различных органах и вызывает воспаление брюшины; *T. intermedia* чаще поселяется на сердце у сиговых рыб и лососевых, образуя многочисленные цисты.

Развитие возбудителя сложное, совершается со сменой двух хозяев. Взрослые гельминты паразитируют в кишечнике рыбацких птиц и чаще у различных видов чаек и крачек. Во внешнюю среду с пометом птиц выделяются яйца гельминта. Из яиц выдупляется мирацидий, который затем развивается бесполом путем в организме моллюска - промежуточного хозяина. Вышедшие из моллюска церкарии внедряются в тело различных видов рыб, проникая в их органы и превращаясь в метацеркарии. Рыбацкие птицы (гагара, серая цапля), поедая инвазированных рыб, становятся источником распространения тетракодилеза. В их кишечнике из метацеркарий развиваются половозрелые гельминты и начинают выделять яйца. *Ichtyocotylurus erraticus* поселяется в стенке сердечной мышцы ленка, что часто приводит к гибели рыбы (оз. Маркоколь).

Эпизоотология. Заболевание чаще регистрируется в теплое время года, летне-осенний период с июля по сентябрь, что связано с биологией этого паразита. В весенне-летний период водоемы посещает большое количество рыбацких птиц, в это же время происходит развитие гельминта в организме промежуточного хозяина и заражение рыб личинками гельминта. Особенно интенсивно заражаются такие виды рыб, как ерши, окуни, колюшки, сиви и др. Интенсивность заражения бывает настолько высокой, что все внутренние органы покрыты цистами (как пленкой), в которых локализируются метацеркарии, при этом количество их достигает нескольких сотен.

Патологоанатомическая картина. У погибших и сильно пораженных рыб наблюдается водянка брюшной и перикардиальной областей, слизистое воспаление плавательного пузыря, брюшины, брыжейки, кишечника и других органов. Печень увеличивается и приобретает глинистый цвет, консистенция ее дряблая. На поверхности печени, почек, сердца обнаруживаются серовато-беловатые бугорки диаметром 1,5-2,5 мм, в которых находятся метацеркарии. В печени и почках появляются некротические очаги.

Вспышки тетракодилеза неоднократно выявляли в водоемах Ленинградской, Московской областей, в озерах Карелии, Белоруссии, Сибири и других районах, где наблюдалась массовая гибель рыб, особенно ершей и окуней. Чаще погибают рыбы двухлетнего

возраста. Клинические признаки. Заболевание чаще регистрируется в естественных водоемах, при этом у берегов на мелководье часто отмечаются скопления инвазированных рыб. Там же постоянно находится большое количество рыбацких птиц, поедающих больную рыбу. Особи, находящиеся у берегов, слабо реагируют на приближение человека и поддаются вылову. Отмечается исхудание больных рыб и отставание в росте.

Диагноз устанавливают на основании эпизоотологических данных и патолого-анатомического вскрытия, при котором обнаруживают метацеркарии в цистах в различных органах рыбы. Окончательный диагноз подтверждают путем микроскопии цист и нахождения личинок тетракотирид.

Меры борьбы и профилактика. Поскольку заболевание чаще регистрируется в естественных водоемах, то мероприятия должны быть направлены на сокращение численности колоний рыбоядных птиц, обитающих на водоеме. Производится отпугивание птиц, выкос прибрежной растительности с целью ограничения мест гнездования рыбоядных птиц. Снижение интенсивности инвазии может быть достигнуто путем усиленного отлова малочленной рыбы в местах ее скопления, а также отлова большой рыбы. В случае возникновения заболевания в нерестово-выростном хозяйстве наряду с мерами, указанными выше, необходимо проводить мероприятия по борьбе с моллюсками - промежуточными хозяевами гельминтов: тщательно осушать ложе прудов, в зимнее время содержать пруды без воды, проводить поочередное летование прудов, дезинфекцию ложа хлорной или негашеной известью, применять моллюскоциды.

2 Постодиплостомоз

Постодиплостомоз (черно-пятнистое заболевание) разных видов рыб довольно широко распространен как в естественных водоемах, так и в нерестово-выростных хозяйствах. Регистрируется это заболевание также и в прудовых хозяйствах, особенно в южных зонах рыборазведения. Характеризуется появлением на теле рыб черных пятен различной величины, откуда заболевание и получило название черно-пятнистого. Эти пятна образуются в результате отложения черного пигмента в местах локализации возбудителя болезни - метацеркарии дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola*.

Описание возбудителя. Возбудителем постодиплостоматоза является личинка - метацеркария дигенетического сосальщика *P. cuticola*, относящегося к семейству *Diplostomatidae*. Личинка довольно крупных размеров, до 1-1,5 мм длины. Тело прозрачное, состоит из расширенного переднего и суженного заднего отделов. На переднем конце тела расположена ротовая присоска, в середине тела - брюшная. Позади последней расположен фиксаторный железистый аппарат, орган Брандеса. Метацеркарии локализуются в коже и подкожной клетчатке, образуя соединительнотканые капсулы (цисты). В стенках капсулы откладывается черный пигмент, вследствие чего на теле рыбы образуются черные бугорки или черные пятна. Взрослые паразиты почти таких же размеров, у них лишь формируются половые органы и происходит выделение яиц. Живут они в кишечнике рыбоядных птиц, преимущественно цапель и квакв.

Цикл развития. Половозрелые гельминты, локализуясь в кишечнике рыбоядных птиц, выделяют яйца, которые с пометом птиц попадают в воду. Яйца овальной формы, размером 75x100 мкм, с крышечкой на одном конце. В воде из яиц развивается личинка - мирацидий. Срок развития яиц до 10-17 дней, что зависит от температурных условий. Мирацидий внедряется в тело промежуточного хозяев - брюхоногих моллюсков семейства *Planorbidae*: *Planorbis planorbis* и *P. carinatus*, где в дальнейшем происходит бесполое размножение. Личинка превращается в материнскую спороцисту, затем формируются молодые дочерние спороцисты, а затем образуются хвостатые церкарии. Последние покидают тело моллюска и вскоре внедряются во второго промежуточного (дополнительного) хозяина - рыбу. Сроки процесса партеногенеза зависят от температуры воды, вида и возраста моллюсков и в среднем продолжаются в течение 75-95 дней. Переход церкарии в организм рыбы в стадию метацеркарии завершается за 25-65 сут. Зараженную метацеркариями рыбу поедают рыбоядные птицы, в кишечнике которых метацеркарии через 3-12 сут развиваются во взрослую стадию гельминта, способную выделять яйца. Таким образом, полный цикл развития *P. cuticola* складывается из стадии яйца, мирацидия, материнской спороцисты, церкарии, метацеркарии и мартиты с общей продолжительностью от трех до девяти месяцев.

Эпизоотология. Заболевание распространено главным образом в южных и юго-западных районах, где водятся цапли: на Украине, в Молдавии, Краснодарском и Ставропольском краях, в районах, прилегающих к Каспийскому морю. В центральных и северо-западных областях страны заболевание регистрируется реже. Проявляется оно преимущественно в весенне-летний период, что связано с особенностями биологии этого возбудителя. Возбудитель болезни зарегистрирован более чем у 60 видов пресноводных рыб: карпа, сазана, леща, плотвы, амура, толстолобика, красноперки, чехони, воблы, тарани, густеры, окуня, белоглазки, головля, подуста и др. Большинство этих видов рыб имеют промысловое значение. К постодиплостомозу наиболее восприимчива молодь рыб - мальки и сеголетки. Заражение отмечается уже у 10-12-дневных мальков. За счет интенсивного заражения часто наблюдается гибель молоди. Инвазируются также и взрослые рыбы. Интенсивность инвазии с возрастом рыб может увеличиваться. В отдельных хозяйствах пораженность рыб достигает 85-100% при интенсивности 350-400 и более метацеркарий на рыбу.

Клиническая картина. Метацеркарии локализуются и инцистируются в эпителии и субэпителиальных клетках мышечных тканей поверхности тела на глубине 1,5-2 мм. В местах внедрения церкарий появляются небольшие точечные кровоизлияния. Первые признаки болезни отмечаются уже у 10-15-дневных мальков. На коже появляются небольшие черные бугорки, представляющие собой соединительную капсулу, внутри которой находится паразит и происходит отложение пигмента - гемомеланина, являющегося продуктом распада гемоглобина крови, пигментных клеток и хроматофоров кожи. К 20-30-дневному возрасту площадь тела рыбы, занятая черным пигментом, увеличивается, пятна часто принимают разлитый характер, иногда достигая 1-1,5 см в диаметре. Отложение пигмента идет вокруг капсулы с метацеркариями не только с наружной стороны, но и с внутренней. У пораженных мальков наблюдается деформация тела, искривление позвоночника, потеря гибкости мышцы, замедление роста. Больные рыбы поднимаются в верхние слои воды, становятся слабыми. Черные пятна на коже локализуются в самых разных местах: на плавниках, жабрах, в хвостовой части, на спине, брюшке, боковых частях тела, роговице глаза, слизистой оболочке ротовой полости и др. Количество таких пятен насчитывается десятками и сотнями.

Патогенез. Патогенное воздействие *P. cuticola* на организм рыб начинается с момента внедрения церкарии в кожу. Травмирование кожных покровов и образование соединительнотканых капсул вокруг многочисленных паразитов приводит к изменению структуры мышечной ткани, кровоизлияниям. Нарушаются обменные процессы в коже. Поражение мышечной ткани у молоди рыб приводит к резкому понижению эластичности и гибкости и даже к некротическому распаду отдельных участков, что и приводит к искривлению позвоночника. Все это в значительной мере угнетает организм, задерживает рост и развитие рыбы, зараженная молодь худеет. Наибольшее снижение скорости роста отмечается у молоди в возрасте до года. Изменяется и формула крови: уменьшается количество гемоглобина и число эритроцитов, количество моноцитов увеличивается в 5-7 раз и более, появляются нейтрофильные клетки. Все эти изменения понижают сопротивляемость молодого организма к неблагоприятным факторам среды и в результате часто отмечается гибель молоди. Пигментные пятна портят вид товарной рыбы, поэтому сильно пораженную рыбу приходится выбраковывать.

Диагноз. Диагностировать болезнь легко по наличию на теле рыб характерных черных бугорков и пятен. В отдельных случаях можно прибегать к извлечению соединительнотканной капсулы с помощью пинцета и скальпеля; производится вскрытие капсулы, обнаруживается метацеркария, которая просматривается под микроскопом.

Профилактические мероприятия. Важнейшим профилактическим мероприятием в борьбе с биогельминтозами является разрыв цикла развития возбудителя в одном из его звеньев. Учитывая, что развитие *P. cuticola* осуществляется с участием моллюсков, предупредить заболевание можно путем полного уничтожения или ограничения численности моллюсков в водоеме. В полносистемном прудовом хозяйстве применяют спуск и осушение прудов после вылова рыбы, периодическое летование, проведение агролирических работ: выкос водной растительности, вспашку и культивацию прудов с последующим посевом сельскохозяйственных культур, дезинфекцию негашеной известью всех мокрых и заболоченных участков ложа прудов, где больше всего обитает моллюсков, из расчета 25-30 ц/га. Занос моллюсков из головных и водоснабжающих прудов можно предотвратить или снизить путем устройства решетчатых со-роуловителей, но их нужно периодически очищать жесткой щеткой. Ограничение численности моллюсков в прудах может быть также достигнуто регулированием гидрологического режима. Для предотвращения заболевания рыб в выростных прудах их рекомендуется заливать незадолго до посадки мальков. К моменту развития в этих прудах моллюсков мальки рыб успевают подрасти и постодиплостомоз для них становится менее опасным. В период массового развития

моллюсков можно понизить уровень воды в пруду, в этом случае большинство моллюсков остается на берегу, их можно собрать граблями и удалить из пруда. Если приспущенный уровень воды сохранить на несколько дней, то моллюски, находящиеся на откосах пруда, сами погибнут. Увеличение проточности воды в прудах также способствует выносу из водоема моллюсков и личинок паразита.

Хорошие результаты в борьбе с моллюсками дает посадка в пруды черного амура *Mylopharyngodon piceus*, пища которого состоит в основном из различных видов моллюсков. В рыбоводной практике для борьбы с моллюсками применяют различные химические средства. Можно обрабатывать ложе прудов негашеной известью 25-30 ц/га при экспозиции 12-14 дней с последующей промывкой пруда чистой водой; хлорной известью - 500 кг/га при экспозиции до 15 сут; смесью негашеной и хлорной извести в виде известкового молока в соотношении 3:1 из расчета 28 ц/га; медным купоросом в концентрации 0,0015 г/л, карбатионом в разведении 1:100000; пентахлорфенолятом натрия в разведении 1:100000; 5,4'-дихлорсалициланилидом в разведении 1:100000. Все эти препараты дают хорошую эффективность и губительно действуют на моллюсков. Применяя их в течение 3-4 дней, можно достичь 80-100%-ного уничтожения моллюсков, после чего требуется промывка пруда чистой водой и сброс ее за пределы хозяйства. Посадку рыб в обработанные пруды нужно осуществлять не ранее чем через 12-15 дней после промывки ложа и просушивания.

Разрыв цикла развития паразита может быть осуществлен и на паразитической фазе (метацеркарии), проходящей во втором промежуточном хозяине - рыбе. Этот метод дает хорошие результаты в озерном рыбном хозяйстве. Заключается он в снижении численности малочелюстных рыб, особенно сильно пораженной постципистомозом и другими трематодозами. Интенсивный отлов такой рыбы снижает численность больных рыб в водоеме, а, следовательно, рыбаодные птицы имеют меньшую возможность поедать зараженных рыб. Наконец, разрыв цикла развития паразита может быть осуществлен путем снижения численности окончательных хозяев - рыбаодных птиц на водоеме. Это осуществляется путем отпугивания птиц с прудов, разорением гнезд и др. Однако борьба с птицами трудна и не всегда возможно ее осуществить, поэтому она должна осуществляться при строгом согласовании со специалистами-орнитологами.

Санитарная оценка. Проводят тщательный осмотр и исследование свежельвовленных или охлажденных рыб. Рыб истощенных, с деформацией тела, наличием на кожном покрове большого количества (сотни) черных пятен выбраковывают. Их можно скормливать животным или, при полной потере товарного вида, направлять на техническую утилизацию. Рыбу с незначительными поражениями кожи, единичными черными пятнами выпускают в продажу без ограничения или используют для производства консервов.

3 Гистероморфоз

Это заболевание сравнительно недавно стали выделять как самостоятельное, хотя возбудитель болезни трематода *Hysterothelploma trilo-ba* из семейства *Diplostomatidae* известна уже давно и часто выявляется у карповых рыб. Заболевание распространено в дельтах крупных рек: Дуная, Волги, Днепра. Нередко сопровождается гибелью молоди - мальков карповых рыб.

Описание возбудителя. Трематода *H. trilo-ba* имеет тело грушевидной формы с расширенным передним концом. Длина тела 0,7-1,9 мм. Имеет ротовую и брюшную присоски, последняя крупнее ротовой. Пищевод короткий. Яйца размером 0,075-0,097 мм. Число яиц в матке достигает 20. Развитие возбудителя. Трематоды в кишечнике бакланов (дефинитивного хозяина) откладывают яйца, которые с экскрементами птиц попадают в водоем. На 8-10-й день из яиц выходит мирацидий, но в свободном состоянии в воде он может жить лишь в течение 10ч. Мирацидий внедряется в промежуточного хозяина - пресноводного моллюска *Gyaucaulus hirsutus* или *Stagnicola palustris*, и в организме моллюсков развиваются материнские спороцисты, а в последних - дочерние. Из дочерних спороцист образуются церкарии, которые покидают тело моллюсков, плавают в воде и внедряются в рыб (дополнительных хозяев), где и достигают стадии метацеркарии - инвазионной личинки. Бакланы поедают инвазированных рыб и в кишечнике у них из метацеркарии вскоре вырастают половозрелые гельминты, способные выделять яйца. Весь цикл развития гельминтов завершается за 2,5-3 мес. Однако этот срок может изменяться в зависимости от температурного режима.

Эпизоотология. Гистероморфозом заражаются в основном пресноводные рыбы, относящиеся к семейству карповых: синец *Abramis bollerus*, лещ *A. brama*, белоглазка *A. sapa*, уклейка *Alburnus alburnus*, жерех *Aspius aspius*, густера *Blicca bjoerkna*, карась *Carassius auratus*, сазан *Cyprinus carpio*, язь *Leuciscus idus*, елец *L. leuciscus*, плотва *Rutilus rutilus* и др. Инвазированных особей находили также и среди хищных рыб: щук, судаков, ершей, окуней. Заболевание в большей степени подвержены мальки. Церкарии внедряются преимущественно через кожные покровы. Рыбы заболевают в основном в весенне-летний период, когда в водоемах скапливаются благоприятные условия для развития гельминтов: наличие большого количества моллюсков, рыб и дефинитивных хозяев - бакланов. Кроме бакланов в распространении инвазии принимают участие цапля, выпь, кваква и пеликан, хотя эти виды рыбаодных птиц заражаются в меньшей степени. Заболевание регистрируется в дельтах крупных рек: Дуная, Днепра, Волги, в районах западного побережья Каспийского моря, а также в водоемах многих зарубежных стран Европы, Азии и Америки. Экстенсивность инвазии рыб этим гельминтом может достигать высоких значений. Так, в дельте Волги экстенсивность инвазии красноперки составляла 70%, сазана 50%, плотвы 45%, воблы 40% при высокой интенсивности инвазии (до нескольких сотен цист в мышцах). Патогенез и клиника. Метацеркарии, внедрившиеся в мышечную ткань, образуют непигментированные яйцевидные цисты диаметром 0,4-0,5 мм. Располагаются они чаще между волокнами спинных мышц, но были обнаружены также в жаберных лепестках и в плавниках. Метацеркарии травмируют мышечные волокна, кровеносные сосуды и вызывают кровоизлияния: в мышцах образуются потемневшие участки, которые лучше заметны у молодых особей рыб. При интенсивном поражении нарушается функция мышц, вследствие чего теряется подвижность рыб и их нормальное перемещение в водоеме. Отмечается гибель мальков, среди взрослых рыб гибели не наблюдается. Инвазированные рыбы становятся более доступны для рыбаодных птиц, что наносит значительный ущерб рыбным запасам.

Диагностика. Диагноз на гистероморфоз ставится по обнаружению метацеркарии *H. trilo-ba* в мышцах. У рыб снимают кожу и вырезают ножницами небольшие кусочки мышц спины с разных участков, кладут их на компрессор и просматривают под микроскопом.

Меры борьбы. Поскольку это заболевание чаще регистрируется в естественных водоемах, то борьба с ним затруднена. Проводить мероприятия, направленные на снижение численности промежуточных хозяев и ограничение посещения водоемов рыбаодными птицами - дефинитивными хозяевами, практически невозможно. В целях нераспространения заболевания необходимо осуществлять перевозку рыб в другие водоемы только после обследования рыб, намеченных к вывозу. В благополучные водоемы вывоз инвазированной рыбы не допускается. В нерестово-выростных хозяйствах осенью, после вылова рыбы из выростных прудов надо подвергнуть их ложе высушиванию, а затем вспашке. Ранней весной ложе прудов засевают вико-овсяной смесью, которую убирают за несколько дней до заполнения прудов водой и посадки в них мальков. Эти мероприятия в значительной мере снижают численность моллюсков - промежуточных хозяев и препятствуют проникновению их в пруды до посадки туда мальков. Уничтожение жесткой растительности в прудах лишает возможности рыбаодных птиц вить гнезда, тем самым снижается посещаемость ими водоемов и инвазирование водоемов яйцами гельминта.

4 Трематоды, наиболее часто обнаруживаемые у некоторых видов рыб

В кишечнике таких видов, как плотва, карась, шиповка, лещ и некоторых других карповых рыб обнаруживаются Трематоды *Allocreadium isorogum*, относящиеся к семейству *Allocreadidae*. Черви достигают 0,9-3,6 мм в длину и 0,3-0,8 мм в ширину, окрашены в желтоватый или розоватый цвет. Имеют ротовую и брюшную присоски; в задней части тела расположены два крупных семенника, лежащие один за другим, и желточники, расположенные по бокам. Этот гельминт иногда поражает до 15-20% рыб при значительной интенсивности инвазии. *A. isorogum* развивается с участием промежуточных хозяев - пресноводных моллюсков рода *Sphaerium*, вторым промежуточным хозяином считаются личинки насекомых - представители родов *Ephemera*, *Anabolia*, *Chaetopteryx*. Хотя жизненный цикл гельминта экспериментально не изучался, предполагают, что цикл развития гельминта одногодичный. Заражение происходит в основном в летний период, в июле - августе, а освобождается рыба от паразитов в конце мая - июне. При высокой степени инвазии наблюдаются воспалительные процессы в кишечнике и гибель рыбы.

Особо следует отметить довольно частое нахождение в кишечнике хищных рыб (судака, щуки, окуня, ерша, сома) гельминта *Bunodera luciopercae*, относящегося к семейству *Bunoderidae*. Длина тела трематоды 0,5-2,2 мм, ширина - 0,1-0,4 мм. Передний конец очень подвижный. Ротовая и брюшная присоски примерно одинаковых размеров. Половое отверстие расположено перед брюшной присоской, а яичник - непосредственно за нею. Оба семенника лежат один за другим в заднем конце тела. Матка большая, вместительная и заполняет всю заднюю половину тела, размножение происходит путем выделения яиц. Яйца светло-желтого цвета, удлинено-овальной формы, размером 0,05 x 0,09 мм.

Цикл развития гельминта. Взрослые черви, локализуясь в кишечнике хищных рыб, выделяют в воду яйца, из которых через 10-17 дней развиваются личинки - церкарии. Церкарии очень подвижные, живут в воде очень непродолжительное время и вскоре выходят из яйца, находят промежуточного хозяина - моллюсков *Sphaerium pivicola* или *S. corneum*, и в организме последнего происходит дальнейшее бесполое размножение личиночных стадий. Вышедшие из моллюсков метацеркарии развиваются затем в пресноводных рачках *Daphnia pulex*, *Simonosephalus exipinosw*, *Eurycercus lamellatus* и *Notodroma monacha*. Цикл развития завершается в течение года. Заражение рыб происходит при поедании инвазированных рачков и насекомых обычно в конце лета и продолжается в течение всей осени. В конце весны и начале лета происходит освобождение рыб от этого гельминта, поскольку он завершает к этому времени свой жизненный цикл. Судак заражается на первом году жизни, а щуки, окуни и ерши - на втором. Этот сосальщик широко распространен в водоемах, относящихся к бассейнам Белого, Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей, а также в реках Сибири. Экстенсивность инвазии может достигать 45-85% и более при высокой интенсивности (десятки и сотни экземпляров паразитов). При сильной инвазии в кишечнике отмечаются кровоизлияния, воспаление слизистой оболочки кишечника. Все это ведет к нарушению процессов пищеварения и исхуданию пораженных рыб. Некоторые исследователи наблюдали гибель рыб (особенно среди молоди судака) в результате интенсивного поражения кишечника трематодами *B. luciopercae*.

В желудке и пищеводе у щуки, форели, нельмы, судака, окуня паразитирует трематода *Azigia lucii*, относящаяся к семейству *Azigiidae*.

Это крупный сосальщик розоватого цвета, длиной 2,5-4 мм, шириной от 0,5 до 3,5 мм. Ротовая присоска расположена на переднем конце тела, брюшная - на расстоянии 1/3 длины тела. Хорошо выражены глотка и два ствола кишечника, простирающиеся до заднего конца тела. Яичник и семенники лежат позади брюшной присоски. Между брюшной присоской и яичником расположена матка с многочисленными петлями, в которых содержатся яйца размером 0,045 x 0,023 мм, желтовато-коричневого цвета, имеющие тонкую оболочку.

Этот вид паразитов встречается у рыб в водоемах европейской части России, на Урале, в Сибири и некоторых других. Экстенсивность инвазии может достигать 25-35% при интенсивности десятки гельминтов на одну рыбу. Поскольку гельминт довольно крупный, паразитируя в желудке рыб, в местах прикрепления он вызывает воспалительные явления, кровоизлияния на слизистой оболочке желудка.

Трематоды семейства *Didymozooidea* часто обнаруживаются у морских рыб, обитающих в тропической и субтропической зонах Мирового океана. Эти трематоды еще недостаточно изучены, но по имеющимся материалам уже можно судить о них как о весьма патогенных для рыб паразитах.

Дидимозоаты поселяются у рыб в цистах на жабрах, в ротовой полости, под кожей, в мускулатуре. В цисте одна особь крупнее, она имеет более развитые мужские половые органы и менее (или рудиментарные) - женские. Эти трематоды бывают раздельнополыми, гермафродитами, а также с недоразвитыми органами половой системы (генохористы). По форме тела они очень разнообразны: удлиненные, ленточные и могут достигать нескольких метров длины. Поселяясь в мышцах рыб, эти гельминты портят их товарный вид, что вполне очевидно: в местах расположения дидимозоат при вскрытии обнаруживают трематод, лежащих парами. Количество припухлостей на рыбе может быть различно, от нескольких единиц до десятков. Все это портит товарный вид и снижает качество рыбной продукции. Сильно пораженную рыбу приходится выбраковывать и направлять на техническую переработку. При слабой инвазированности рыбу используют на приготовление консервов, филе, фарша. Перед использованием в пищу филе, фарш и отдельные не пораженные куски тушки подвергают тщательному прожариванию. Довольно часто дидимозоаты выявляются у тунцовых рыб.

Тема 7 Цестодозы

Цель занятия: Изучить цестодозы

План:

- 1 Кариофиллез
- 2 Кавиоз
- 3 Ботрицефалез

Заболевание вызывают плоские ленточные черви, относящиеся к классу *Cestoda*. Они имеют ленточное тело различной длины, состоящее из головки (сколекса) и собственно тела гельминта (стробилы). Тело может быть членистым у лентецов и нечленистым - у гвоздичниковых. В половозрелом состоянии они чаще паразитируют в кишечнике рыб, реже в полости тела. В личиночной стадии гельминты развиваются в организме промежуточных хозяев - различных водных животных. Однако имеются цестоды, личиночные стадии которых развиваются в организме рыб.

Тело ленточного червя покрыто кутикулой. Головка, или сколекс, имеет различную форму и вооружена прикрепительными органами в форме присосок или хитиновых крючьев. За головкой идет шейка - зона роста стробилы. Пищеварительная система отсутствует, и питание осуществляется всей поверхностью тела через кутикулу. Ленточные черви, паразитирующие у рыб - гермафродиты. У нечленистых цестод имеется всего лишь один половой комплекс, состоящий из мужской и женской половых систем. Мужская половая система представлена различным количеством семенников, семявыносящих канальцев, объединяющихся в общий семяпровод. Конечный отдел семяпровода оканчивается копулятивным органом - циррусом, открывающимся в половую клоаку. Рядом с мужским половым отверстием в половую клоаку открывается женский копулятивный канал - влагалище. Женская половая система чаще состоит из двудольного яичника, от которого отходит яйцевод, объединяющийся с внутренним концом влагалища в общий канал. Многочисленные желточники с выводным каналом открываются в оотип, где и происходит процесс оплодотворения. С оотипом связаны протоки тельца Мелиса и матка, в последней скапливаются оплодотворенные яйца. Мужское и женское половые отверстия объединяются в половую клоаку и открываются на одном из боковых краев проглотида. У членистых цестод в каждом членике имеется мужской и женский половые комплексы. Нервная система цестод состоит из нервного кольца и отходящих от него продольных стволов. Выделительная система представлена продольными каналами, соединяющимися в конце тела в выделительный пузырек, открывающийся наружу.

Эмбриональное развитие у цестод происходит в матке. В зрелых яйцах находится сформировавшийся зародыш - онкосфера, вооруженная крючьями. Задние членики с созревшими яйцами отторгаются, и яйца попадают из организма хозяина во внешнюю среду, где затем развиваются в промежуточном хозяине. У представителей отряда лентецов яйца развиваются во внешней среде, в воде, где из них выходит личинка (корацидий), окруженная ресничным эпителием, которая в дальнейшем для своего развития требует промежуточного хозяина.

Цикл развития ленточных червей - сложный процесс, совершающийся со сменой одного или двух промежуточных хозяев. У рыб пресноводных водоемов чаще паразитируют гельминты из отряда гвоздичниковых (*Caryophyllidea*) и лентецов (*Pseudophyllidea*), включающих представителей следующих семейств: *Caryophyllaeidae*, *Trienophoridae*, *Cyathocephalidae*, *Bothriocephalidae* и *Ligulidae*.

Цестоды, паразитирующие у рыб, весьма патогенны и вызывают массовые заболевания и значительную гибель, особенно молоди.

Вспышки заболевания отмечаются преимущественно в летний период, что связано с биологией цестод и развитием их личиночных стадий в организме промежуточных хозяев: беспозвоночных водных животных.

1 Кариофиллез

Возбудителем кариофиллеза является ленточный гельминт рода *Carophyllaeus*, относящийся к семейству гвоздичниковых *Carophyllaeidae*. Известно два вида наиболее патогенных кариофиллид, паразитирующих в кишечнике рыб пресноводных водоемов: *C. laticeps* - у леща, синца, белоглазки, густеры, рыбаца, реке язя, красноперки, плотвы, усача, ельца; *C. fimbriceps* - у сазана, карпа; последний чаще встречается в прудовых хозяйствах.

Описание возбудителя. *C. fimbriceps* - нечленистый паразит белого цвета, достигающий длины 13-28 мм и 0,9-1,4 мм ширины. Передний конец сплюснен, расширен и на конце образует ряд выступов (фестонов). Головка его по форме напоминает гвоздику, откуда и произошло название - гвоздичник. Шейка выражена нечетко. Желточники расположены на небольшом расстоянии от головного расширения и простираются до яичника. Семенников много, располагаются они позади желточников. Яичник имеет форму удлиненных полуovalов, лежащих по бокам тела, соединенных поперечной комиссурой. Матка образует сравнительно небольшое количество петель. Яйца беловато-сероватого цвета с крышечкой, размером 0,061-0,071 x 0,030-0,040 мм.

Развитие возбудителей. Цикл развития этих двух видов кариофиллид одинаков и протекает с участием промежуточных хозяев - малощетинковых червей (трубочников). Яйца паразита, попав из кишечника рыбы на дно водоема, заглатываются малощетинковыми червями. Для *C. laticeps* промежуточными хозяевами являются: *Tubifex tubifex*, *T. barbatus*, *Limnodrilus claredeanus*, для *C. fimbriceps* - *T. tvbifex* и *Psammorictes albicola*. Из яйца в кишечнике малощетинкового червя выходит личинка, которая развивается до инвазионной стадии - процеркоиды. Срок развития длится 2,5-3 мес. и более, что зависит от температуры воды. Процеркоид достигает длины 10-15 мм, а иногда и более. Рыба, поедая инвазированных малощетинковых червей, заражается кариофиллезом. В кишечнике рыб процеркоид через 1,5-2,5 мес. достигает половозрелой стадии, на которой он способен выделять яйца. Так совершается биологический цикл этого паразита.

Эпизоотология. Заболевание чаще регистрируется в прудовых хозяйствах западных областей и нижнем течении рек европейской части России, в Белоруссии, на Украине.

Наиболее подвержены заболеванию сеголетки и двухлетки карпа. Переходя на питание зообентосом, что обычно отмечается в трех-четырёхнедельном возрасте (в июне или начале июля), мальки, поедая инвазированных малощетинковых червей, заражаются карио-филлезом. Вспышки заболевания в этой возрастной группе рыб чаще отмечаются в августе - сентябре. Двухлетки карпа могут заражаться в апреле - мае, как только они будут пересажены в нагульные пруды из зимовальных. Среди рыб этой возрастной группы вспышки заболевания чаще отмечаются в июле - начале августа. Рыба может заражаться кариофиллезом даже в зимовальных прудах, когда весной повышается температура воды до 4-5°C и рыба питается бентосом. Если в прудах имеются перезимовавшие инвазированные малощетинковые черви, то вполне возможно заражение рыбы. Наиболее высокая степень зараженности рыб (70-85% и более) отмечается в июле - августе при интенсивности 15-27 гельминтов. В конце августа - сентябре отмечается снижение зараженности гвоздичниками за счет самоотхождения гельминтов в результате завершения их жизненного цикла. Однако в конце сентября и в начале октября отмечается новый подъем инвазии, хотя экстенсивность и интенсивность заражения бывают значительно ниже, чем при весенне-летнем заражении рыб.

Рыбы старших возрастных групп также подвержены заражению гвоздичниками, но экстенсивность и интенсивность инвазии, как правило, бывает значительно ниже, чем у сеголеток и двухлеток. Малощетинковые черви, зараженные процеркоидами *C. fimbriceps*, перезимовывают в прудах, и весной они становятся источником распространения инвазии. Опасность заражения сохраняется и в рыбе: у особей, зараженных с осени, гвоздичники сохраняют жизнеспособность в течение зимы, а весной такие рыбы выделяют яйца и инвазируют водоемы.

Клиника и патологоанатомические изменения. Рыбы, инвазированные гвоздичниками, хуже питаются и худеют. Отмечается вялость движений, происходит отставание их в росте и развитии. При интенсивном поражении отмечается незначительное вздутие брюшка, особенно у сеголеток карпа. Наступает анемия жаберного аппарата, помутнение кожного покрова. При патолого-анатомическом вскрытии изменения обнаруживаются в кишечнике: он заполнен гельминтами, стенки кишечника воспалены, утончены и обильно покрыты слизью. Через утонченную стенку просвечивают гельминты. Иногда отмечаются точечные кровоизлияния. При закупорке кишечника гельминтами нарушается процесс пищеварения, иногда происходит разрыв кишечника.

Диагноз. При вскрытии кишечника больных рыб в передней и средней его частях находят гельминтов белого цвета. Их извлекают из кишечника, подсчитывают, а затем определяют до вида. Диагноз можно устанавливать методом копрологического исследования содержимого кишечника, для чего часть его содержимого выдавливают из анального отверстия, исследуют под микроскопом и обнаруживают яйца гельминта.

Борьба с кариофиллезом. В естественных водоемах борьба с этой инвазией затруднена. Осуществляются мероприятия по ограничению вывоза зараженной рыбы в другие водоемы, чтобы не допустить дальнейшего распространения инвазии. Периодически необходимо производить исследование рыбы на зараженность гвоздичниками и не допускать их завоза в благополучные хозяйства. В прудовых хозяйствах осуществляют мероприятия, направленные на резкое снижение численности инвазированных промежуточных хозяев. Осенью делают известкование прудов, а весной - перепашку ложа и подсев трав. Проводят дегельминтизацию зараженных рыб фенасалом или камалой. Поскольку мероприятия по борьбе с кариофиллезом аналогичны мероприятиям при кавиозе, то более подробно они будут рассмотрены при описании кавиоза.

2 Кавиоз

Возбудителем заболевания рыб является гвоздичник *Khawia sinensis* из семейства *Carophyllaeidae*, паразитирующий в кишечнике карпов, сазанов и их гибридов, у черных и белых амуров. У рыб пресноводных водоемов паразитируют 6 видов гвоздичников из рода кавий, однако наиболее распространенным и патогенным является вид *K. sinensis*. Считают, что этот возбудитель в водоемы европейской части страны попал вместе с завозимыми из реки Амур сазанами. В новых экологических условиях он хорошо адаптирован и массово поражает рыб в прудовых хозяйствах.

Описание возбудителя. *K. sinensis* - крупные ленточные гельминты белого цвета длиной 80-175 мм, шириной 3,5-4,5 мм. Тело нерасчлененное, головной конец веерообразно расширен, с фестончатым передним краем, ясно выраженной шейки нет. Тело имеет одинаковую ширину почти на всем своем протяжении, слегка сужаясь лишь в задней части. Семенники и желточники расположены несколько отступая от головки. В области полового комплекса по бокам матки расположены единичные желточные фолликулы. В заднем конце тела лежит большая постовариальная группа желточников. Яичник напоминает букву Н, передние его лопасти шире и длиннее задних. Сумка цирруса крупная, овальная, петли матки не заходят вперед сумки цирруса. Семяприемник крупный. Яйца овальные с крышечкой, слегка сероватого цвета, размером 0,038-0,046 x 0,021-0,028 мм.

Развитие кавий происходит с участием промежуточных хозяев - малощетинковых червей. Инвазированные рыбы с экскрементами выделяют яйца гельминта, которые попадают на дно водоема. В иле и при достаточной влажности яйца могут сохраняться до 3-4 мес., при высушивании же быстро погибают. Малощетинковые черви, питаясь илом, детритом, заглатывают также яйца, и в полости их тела через 25-45 дней, в зависимости от температуры воды, в яйце развивается зародыш - корацидий (с осенним понижением температуры воды его развитие происходит в течение более длительного срока - 2-3 мес.). Корацидий из яйца не выходит, а вместе с яйцом заглатывается малощетинковыми червями, в организме которых развивается инвазионная личинка - процеркоид. Развитие личинки до стадии процеркоида в организме олигохеты происходит в течение 1,5-2,5 мес. Вместе с промежуточным хозяином - олигохетой процеркоид размером 5-7 мм попадает в организм окончательного хозяина - рыбы, где и достигает половой зрелости через

1,5-2,5 мес. Промежуточными хозяевами *K. sinensis* зарегистрированы следующие виды малощетинковых червей: *Jubifex tztbifex*, *Limnodrilus udekemi-anus*, *L. hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*.

Эпизоотология. Заболевание распространено довольно широко и регистрируется во всех зонах карповодства. Чаще заболевают сеголетки и двухлетки карпа в весенне-летний период. Мальки карпа в хозяйствах южных и юго-западных зон рыборазведения переходят на питание бентосом уже в конце мая - июне. В это время они могут заразиться кавиозом, поедая инвазированных олигохет, сохранившихся в водоемах с предыдущего года. В июле - августе среди особой этой возрастной группы отмечаются вспышки заболевания. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с июня по сентябрь. В центральных и северо-западных районах страны заражение мальков происходит несколько позднее, обычно в конце июня - июле, а вспышки заболевания чаще регистрируются в августе. Заражение двухлеток происходит в апреле - мае, а вспышки заболевания отмечаются в середине лета. К осени отмечается снижение зараженности за счет отмирания гельминтов, завершивших жизненный цикл. Рыбы, заразившиеся кавиозом осенью, остаются инвазированными в течение всего зимнего и весеннего периодов и являются источником инвазирования водоемов яйцами гельминтов на следующий рыбоводный сезон. Экстенсивность инвазии может достигать 80-100% при интенсивности - десятки паразитов в кишечнике. Заражению подвергаются также рыбы старших возрастных групп, но экстенсивность и интенсивность заражения среди этих возрастных групп, как правило, очень слабая, выявляются лишь единичные зараженные рыбы с небольшим количеством гельминтов в кишечнике (1-3 экз). Большого патогенного воздействия на организм рыб они уже не оказывают. Заболевание может протекать в смешанной форме. В ряде случаев отмечается совместное паразитирование в кишечнике карпов гвоздичников *S. fimbriceps* и *K. sinensis*, или гвоздичников и ботриоцефалосов. На степень зараженности рыб кавиями могут оказывать влияние условия внешней среды.

В водоемах с быстрым течением, каменистым или песчаным дном олигохет гораздо меньше, чем в стоячих водоемах с глинистым дном и большим количеством иловых отложений, где хорошо развиваются олигохеты, и заболевание рыбы в них может протекать в форме эпизоотических вспышек. В зимний период источник инвазии в естественных водоемах сохраняется в рыбе: гельминты, локализуясь в кишечнике, остаются жизнеспособными, а весной начинают продуцировать яйца. Личиночная стадия сохраняется в организме промежуточных хозяев - олигохет, способных перезимовывать даже в водоемах, содержащихся зимой без воды (они уходят в нижние слои грунта, а весной, с заполнением пруда водой, вновь поднимаются в его верхний слой). Рыба, питаясь на дне водоемов, поедает инвазированных олигохет и заражается кавиозом.

Клиника. У больных рыб отмечается вялость и ограничение подвижности, они больше держатся на мелководье; отмечается незначительное вздутие брюшка. Рыбы имеют пониженную упитанность или истощенность, задерживается их рост и развитие. При интенсивном поражении отмечается потускнение кожных покровов.

Патогенез. Гвоздичники закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом слизистую оболочку кишки, препятствуют передвижению пищи и процессу ее переваривания и усвоения. Они вызывают интоксикацию организма хозяина и этим нарушают функциональную деятельность и обмен веществ: у рыб снижается содержание гемоглобина и общего белка в крови, происходят изменения белковых фракций сыворотки крови. Заражение рыб кавиями отрицательно сказывается на темпе их роста, плодовитости и на качестве рыбной продукции. При интенсивном поражении (десятки кавий) наступает гибель рыб, особенно среди сеголеток карпа. Среди двухлеток карпа и рыб старших возрастных групп гибель от кавиоза наблюдается редко.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии больных рыб обнаруживают катаральный или катарально-геморрагический энтерит.

Слизистая оболочка утолщена и покрыта экссудатом. На ней обнаруживаются точечные или полосчатые кровоизлияния. Стенка кишечника утончена и просвечивает. Отмечается анемичность органов.

Диагноз устанавливают главным образом путем исследования кишечника рыб и обнаружения в нем *K. sinensis*. Гельминтов собирают и определяют их видовую принадлежность. Учитывают также эпизоотологические данные: сезон появления заболевания, клинические признаки и др. Прижизненно можно проводить копрологическое исследование: из ануса у рыб берут экскременты, разбавляют их водой, наносят на предметное стекло и этот нативный мазок микроскопируют и обнаруживают яйца гельминта.

Борьба с кавиозом основывается на принципах разрыва контакта между промежуточными и definitive хозяевами, недопущения заражения малощетинковых червей яйцами гельминта и снижения численности промежуточных хозяев в неблагополучных водоемах. Ликвидация в прудах источника заражения достигается тщательным просушиванием ложа прудов в летнее время, промораживанием зимой с дезинвазирующей обработкой ложа прудов негашеной или хлорной известью весной и осенью. Проводят контроль за перевозками рыб, не допуская завоза рыб в благополучные пруды из неблагополучных хозяйств. Летование прудов с перепашкой ложа и посевом трав дает хорошие результаты по снижению численности зараженных олигохет или полному их уничтожению. В прудах, где наблюдается высокая зараженность карпов кавиями и невозможно провести мероприятия по снижению численности олигохет, можно вместо карпа разводить другие виды рыб: линей, карасей, шук, поедающих зараженных цестодами олигохет, но не заражающихся кавиозом.

С лечебной целью рекомендуется применять гранулированный лечебный корм - циприноцестин, содержащий 1% фенасала. Доза лечебного корма определяется в зависимости от температуры воды и возраста рыбы по формуле:

$$X = A * B * C / 100, \text{ где:}$$

X - необходимое количество циприноцестина, кг;

A - средний вес одной рыбы, кг; B - количество рыб в водоеме, шт.;

C - необходимое количество циприноцестина в процентах от массы рыбы при данной температуре.

Дегельминтизацию сеголеток проводят дважды: первый раз в августе, при подъеме инвазии; второй раз осенью, перед посадкой в зимовальные пруды. При необходимости дегельминтизацию повторяют. Двухлеток карпа можно дегельминтизировать один раз в июне или в июле, в зависимости от показаний степени зараженности. Если же однократная дегельминтизация окажется малоэффективной, то необходимо провести повторную обработку рыб через 8-10 дней. Осенняя дегельминтизация двухлеток не проводится, поскольку вся рыба поступает в реализацию в торговую сеть.

Таблица 1. Расчет качества циприноцестина на группу рыб

Температура воды, °С	Необходимое количество циприноцестина по отношению к массе рыбы, %		
	для сеголеток	для двухлеток	для производителей и ремонтной группы
14-16	8	7	6
17-18	10	8	7
19-20	12	10	8
21-25	14	12	10

В корм рыбам можно добавить также камалу из расчета 0,1 г на сеголетка или годовика и 0,3-0,4 г - на двухлетка в одно кормление. Лечебный корм дают 2-3 раза через день в такие же сроки, как и при дегельминтизации циприноцестином.

3 Ботриоцефалез

Ботрицефалез - одно из наиболее распространенных гельминтозных заболеваний пресноводных рыб, возбудителем которого является ленточный гельминт *Bothriocephalus acheihgnathi*, относящийся к семейству *Bothriocephalidae* отряда *Pseudophyllidea*. Заболевание регистрируется в прудовых рыбоводных хозяйствах и в естественных водоемах. Заболевание подвержены многие виды рыб: карп, сазан, карась, лещ, синец, белый амур, толстолобик, плотва, язь, усач, подуст, сом и другие. Наиболее восприимчивы к заболеванию мальки карпа, сазана и белого амура, пораженность которых достигает 80-100%, вызывая массовую гибель рыб. Заболевание протекает как в острой, так и в хронической формах и характеризуется тяжелым течением и гибелью сеголеток. В кишечнике скапливаются в большом количестве гельминты-ботрицефалы, что приводит к поражению кишечника и нарушению пищеварения и гибели рыбы.

Ботрицефалез является причиной значительных потерь в рыбоводстве. Особенно большой ущерб заболеванию наносит рыбоводникам, которые не могут вырастить полноценный посадочный материал.

Описание возбудителя. *B. acheihgnathi* имеет удлинено-лентовидное тело с хорошо выраженной членистостью. Половозрелые гельминты достигают 25-35 см длины, при ширине 1-4 мм. Головка (сколекс) сердцевидной формы имеет две ботрии, при помощи которых паразит прикрепляется к слизистой оболочке кишечника рыб. Тело (стробила) состоит из множества члеников, имеющих форму квадратов. Членики имеют по два половых комплекса (мужской и женский), семенники располагаются двумя боковыми зонами (количество их от 50 до 90 в каждом членике). Циррус и вагина открываются общим половым отверстием на дорсальной поверхности членика. Желточные фолликулы находятся в боковых зонах стробилы. Матка имеет вид извитой трубки и открывается в одну из боковых сторон каждого членика. Яйца размером 0,045-0,055 x 0,034-0,038 мм, овальной формы с крышечкой, содержат эмбрион на начальных стадиях развития.

Развитие возбудителя. Прежде чем поселиться в организме рыб, ботрицефалосы проходят личиночную стадию своего развития в организме промежуточного хозяина - циклопа. Цикл развития протекает следующим образом. Половозрелые цестоды паразитируют в кишечнике рыб, куда и выделяют яйца. Яйца с экскрементами рыб выделяются в воду и попадают на дно водоема. В воде в яйцах формируется зародыш - корацидий. При температуре воды 16-18°C формирование зародыша и выход его из яйца происходит за 4-5 сут, а при температуре 23-25°C формирование и выход корацидия из яйца ускоряется до 2-3 сут. Личинка-корацидий размером 55-60 м имеет округлую форму тела с множеством ресничек и тремя парами крючьев, обладает слабой устойчивостью и в воде остается жизнеспособным всего лишь в течение 2-3 дней. Высушивание и замораживание действует на корацидия губительно. Веслоногие рачки (циклопы) заглатывают плавающих в воде корацидиев, и в организме ракообразного происходит дальнейшее развитие личинки, которая превращается в стадию процеркоиды - инвазионную личинку. Развитие последней в циклопе происходит при температуре воды 17-19°C в течение 10-12 сут, а при температуре 23-25°C - за 5-7 сут. Процеркоид достигают длины 100-115 м и характеризуется наличием у него церкоера - особого мешковидного отростка на заднем конце тела. В цикле развития участвуют следующие виды циклопов широко распространенные в пресноводных водоемах: *Mesosyclops leuckarti*, *M. oithonoides*, *M. crassus*, *M. dybowskii*, *Cyclops strenuus*, *Acanthocyclops vernalis*, *A. bicuspidatus*. Однако этим не исчерпывается круг промежуточных хозяев гельминта. Очевидно, в разных зонах в цикле развития этого гельминта могут участвовать другие виды циклопов, помимо указанных выше.

Процеркоиды в циклопах остаются жизнеспособными в течение 20-25 дней, и в это время они могут вызвать заражение рыб. Рыбы, особенно мальки, питаясь ракообразными, заглатывают инвазированных циклопов и заражаются ботрицефалезом. В кишечнике рыб циклоп переваривается, а высвободившаяся личинка-процеркоид прикрепляется к стенке кишечника и начинает расти. Развитие ее в кишечнике от процеркоиды до половозрелого гельминта, способного откладывать яйца, завершается за две-три недели, что также зависит от температуры окружающей среды. Полный цикл развития от яйца до половозрелого гельминта в весенне-летний период может завершаться за 30-40 дней, и паразит, выведя яйца, погибает. При осеннем заражении рыбы ботрицефалосы остаются в кишечнике в течение всего зимнего периода и лишь весной, выведя яйца, отмирают. Срок жизни паразита достигает 9-10 мес. В период зимовки гельминт в кишечнике не развивается, жизненные функции его ослабевают. Происходит дестрабиляция цестоды. С весенним потеплением гельминт приобретает обычные формы.

Эпизоотология. Ботрицефалоз, имеющий большой круг дефинитивных и промежуточных хозяев, распространен почти повсеместно, как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах, озерах, водохранилищах, реках и др. Широкому распространению заболевания послужил тот факт, что в 1955-1957 гг. в большом количестве завозилась молодь белого амура с Дальнего Востока в европейскую часть страны. В Китае от ботрицефалеза гибнет иногда до 90% посадки молоди белого амура. Особенно широко заболевание распространилось в прудовых хозяйствах и рыбоводниках, где применяются уплотненные посадки рыбы. Экстенсивность и интенсивность инвазии при этом бывают очень высокими. В естественных водоемах, где плотность посадки ниже, эти показатели зараженности, как правило, бывают невысоки и опасность гельминта для рыб гораздо меньше. Заражение мальков может происходить в тот период, когда они начинают питаться зоопланктоном - обычно в мае - июне. Если в водоеме находятся зараженные циклопы, то заболевание распространяется быстро. В первые дни жизни мальков интенсивность инвазии невысокая, но по мере их роста и увеличивающегося поедания зараженных рачков экстенсивность и интенсивность инвазии быстро нарастают. Наши исследования в одном из рыбхозов Московской области показали, что зараженность мальков составляла: в 10-дневном возрасте в июне - 12%, в месячном - 38%, в 45-дневном - 70,5%, а в 2-месячном возрасте - 93-100% при интенсивности заражения от 4 до 82 паразитов на одну рыбу. Наиболее интенсивно поражаются мальки в июле и августе, когда в прудах создаются благоприятные для развития заболевания условия - большое количество циклопов и соответствующий температурный режим. Осенью, когда температура воды в прудах понижается, сокращается численность веслоногих рачков, а подросшая рыба переходит на питание преимущественно донными организмами, инвазированность рыб резко снижается. Сеголетки карпа к моменту пересадки в зимовальные пруды бывают зараженными не более чем на 25-35%. В зимний период зараженность рыб удерживается примерно на уровне осеннего заражения, хотя в отдельных случаях наблюдается снижение экстенсивности и интенсивности инвазии, что, очевидно, можно объяснить отмиранием части гельминтов и выходом их из кишечника рыбы. Нового заражения в этот период не происходит, потому что зимой карпы не принимают корма и новые личинки в холодное время из яиц не вылупляются. Однако наблюдаются случаи, когда к весне экстенсивность инвазии среди зимующих сеголеток повышается. Такое явление отмечается при необычно теплых осени и зиме, когда зимовальные пруды в южных зонах даже не замерзают. В таких случаях рыбы начинают питаться ранней весной и заражаются ботрицефалезом. Выращивание карпа в водоемах-охладителях, где температура воды круглый год бывает высокой (даже в зимние месяцы 13-15°C), способствует постоянному развитию и размножению ракообразных, заражение в таких водоемах может происходить в любое время года. Зараженность двухлеток карпа бывает несколько ниже и достигает 35-60%, а среди трехлеток карпа и у рыб старших возрастных групп отмечаются лишь единичные случаи заражения. Это объясняется возрастной невосприимчивостью и разными условиями питания: молодь рыб, особенно мальки, питаются преимущественно зоопланктоном и поедают большое количество циклопов, среди которых имеются зараженные личинками гельминта, в то время как карпы старшего возраста переходят на питание бентосными организмами, и циклопы к ним попадают реже, лишь случайно. Если же количество корма для этих групп бывает недостаточным, то рыба переходит на питание зоопланктоном, в том числе и циклопами. В таком случае заражение этих возрастных групп будет значительно выше.

Источники и пути распространения инвазии. Одним из важнейших вопросов эпизоотологии ботрицефалеза является установление источников инвазии и выявление путей передачи возбудителя болезни. Основным источником заражения мальков ботрицефалезом являются взрослые рыбы - носители инвазии. Иногда такие рыбы содержатся в головных (водоснабжающих) прудах, откуда инвазия попадает в выростные пруды. Заражение также может происходить, если к малькам в выростные пруды подсаживают рыбу старших возрастных групп. Нередко допускаются случаи, когда мальки содержатся вместе с маточным составом или с двухлетками карпа. Иногда такое совместное содержание оправдывают наиболее рациональным использованием естественной

кормовой базы пруда или недостаточным числом прудов, но это, как правило, ведет к перезаражению мальков. Передача инвазии может осуществляться путем заноса в благополучные водоемы с током воды зараженных циклопов из верхележащих прудов. Завоз рыбы из неблагополучных хозяйств чаще всего приводит к вспышкам ботриоцефалеза.

Клиника. Заболевание чаще протекает в хронической форме. Болеют мальки, сеголетки, годовики и реже двухлетки карпа и других пресноводных рыб. Рыбы старших возрастных групп могут быть носителями гельминтов, но инвазия у них протекает бессимптомно, и обнаружить паразитоз можно лишь при вскрытии кишечника или при проведении копрологических исследований. Поселяясь в кишечнике рыб, обычно в первой его петле, гельминты прикрепляются к стенке кишечника, вызывая тем самым воспаление слизистой оболочки. При скоплении в кишечнике большого количества гельминтов брюшко рыбы заметно увеличивается. Гельминты вызывают закупорку кишечника, что нарушает процесс пищеварения. Стенки кишечника становятся настолько тонкими, что паразиты просвечивают сквозь них, а в отдельных случаях наблюдается разрыв кишечника (рис. 17). Заболевшая рыба худеет, становится вялой, плавает в поверхностном слое воды. Рыбы со значительной интенсивностью заражения обычно гибнут. Гибель мальков в 1-1,5-месячном возрасте может достигать 60% и более. У больных рыб резко бросается в глаза исхудание, анемичность кожного покрова и жабр, вялость при движении, брюшко подтянуто или вздуто, спинка заострена, глаза западают в орбиты. Интенсивно зараженные годовики карпа обычно плохо переносят зимовку и гибнут в марте или начале апреля.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Наиболее характерные патологоанатомические изменения выявляются в кишечнике: стенка его в месте скопления гельминтов истончается, становится бледной, совершенно гладкой и при малейшем прикосновении к ней легко рвется, развивается картина типичного хронического воспаления кишечника. Печень приобретает бледно-коричневую окраску и становится дряблой, почки - кровенаполненными, желчный пузырь бывает переполнен желчью и увеличен в размерах, отмечается десквамация эпителия. Количество гемоглобина у зараженных рыб снижается на 25-30% против нормы. Увеличивается количество полиморфноядерных лейкоцитов и нейтрофилов, особенно ярко эти изменения выражены у сеголеток. Нарушение функции органов и тканей приводит к истощению организма, задержке роста и развития. Вес инвазированных сеголеток к концу вегетационного периода бывает ниже на 25-30%, чем неинвазированных. Коэффициент упитанности зараженных рыб ниже на 18-24%, чем таковой незараженных (рис.18).

Диагноз. Диагноз устанавливают на основе эпизоотологических и клинических данных, а также путем проведения гельминтологического исследования рыб. Решающим является вскрытие кишечника и обнаружение ботриоцефалосов. Знание морфологии этого гельминта позволяет безошибочно устанавливать диагноз заболевания. Для исследования берут не менее 25-50 экз. мальков и сеголеток, а годовиков и двухлеток обследуют по 15-25 экз. из каждого пруда. Исследуя содержимое кишечника, при обнаружении гельминтов подтверждают диагноз. Что же касается исследования маточного стада и ремонтного молодняка, то у них проводят копрологическое обследование: из анального отверстия выдавливают экскременты, разбавляют водой и микроскопируют с целью обнаружения яиц ботриоцефалоса. Особенно важно такие исследования провести, когда требуется вывезти производителей или ремонт в другие хозяйства. Для выявления скрытого паразитоза гельминта, а его выявить бывает довольно трудно при слабой экстенсивности инвазии и интенсивности инвазии, нужно исследовать большее количество рыб, иногда прибегают к биологической пробе. Заключается она в том, что к взрослым карантинным группам рыб подсаживают двухнедельных мальков, поскольку наибольшей восприимчивостью к ботриоцефалезу обладают мальки на ранних стадиях развития. Затем, проведя гельминтологическое исследование мальков, устанавливают диагноз.

Меры борьбы с ботриоцефалезом. Борьба с этим опасным заболеванием складывается из комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий, включающего охрану водоемов от заноса в них возбудителя инвазии; ликвидацию заболевания, если оно появилось в хозяйстве, осуществляемую путем проведения дегельминтизации рыб с целью недопущения рассева яиц паразита в водоемах, и осуществление профилактических мероприятий. При составлении плана такого рода мероприятий необходимо точно установить эпизоотическую обстановку, выявить неблагополучные водоемы, пути и источники поступления инвазии и в зависимости от конкретной обстановки выбрать наиболее приемлемый способ по ликвидации болезни.

Ликвидация ботриоцефалеза в спускных водоемах (прудах). После определения неблагополучных прудов в них производится отлов рыбы, причем реализация ее производится только для пищевых целей. Вода из этих прудов сбрасывается за пределы хозяйства, чтобы она не попадала в общее русло во избежание заноса яиц и зараженных циклопов с током воды в другие водоемы. После спуска воды пруд нужно вывезти на летование; в зимнее время хорошо проморозить ложе пруда, поскольку в нем могут сохраняться яйца гельминта. Если нет возможности осуществления этих мер, ложе пруда обрабатывают хлорной известью из расчета 5-6 ц/га. Яйца ботриоцефалоса при высушивании пруда при температуре 18-20°C погибают через 15-20 ч, а при промораживании - через двое суток. Яйца, обработанные 1%-ным раствором хлорной извести, гибнут через 12 ч. Если проведено промораживание ложа спускного пруда, то летование такого водоема не обязательно. Часто в хозяйствах в головных прудах содержат зараженную рыбу, откуда с током воды в нижележащие пруды могут заходить инвазированные рыбы, заноситься с водой личинки паразитов (корацидии) или зараженные циклопы. Поэтому на водоподводящих каналах нужно устраивать песочно-гравийные фильтры, а для предотвращения захода рыб устанавливать решетки. В случае завоза в хозяйство посадочного материала или производителей необходимо иметь исчерпывающие сведения о его благополучии по ботриоцефалезу и в зависимости от этого принимать меры, предотвращающие занос инвазии. Зараженные группы рыб подвергаются дегельминтизации. С лечебной целью применяют специальный корм - циприноцестин, содержащий 1% фенасала. Доза препарата определяется в зависимости от температуры воды и возраста рыбы по формуле, применяющейся для расчета его необходимого количества при лечении рыб от кавиоза (см. выше).

Сеголеток дегельминтизируют в июле или августе, в период подъема инвазии. Однократное кормление лечебным гранулированным кормом дает экстенсивность до 85-90%. Повторной дегельминтизацией через 7-8 дней можно добиться 100%-ной эффективности. Желательно также проведение дегельминтизации этой возрастной группы в октябре, перед посадкой сеголеток на зимовку. Двухлеток карпа дегельминтизируют однократно через месяц после посадки их в нагульные пруды. Осенью вся эта рыба реализуется в торговую сеть для пищевых целей. Производителей и ремонтный молодняк подвергают дегельминтизации лечебным гранулированным кормом весной, при подготовке их к нересту. Освобождение их от гельминтов гарантирует посадку на нерест здоровых производителей и предотвращает заражение молоди. Белых амуров также дегельминтизируют циприноцестином и в те же сроки, что и карпов, но лечебный гранулированный корм готовят на 10%-ной крахмально-клейстерной основе и задают корм из расчета 5% от веса рыб, находящихся в пруду.

При внесении в пруд циприноцестина свыше 0,003 кг/м³ воды в условиях отсутствия водообмена создается токсическая концентрация действующего начала (при прохождении препарата через кишечник рыб), что может приводить к гибели рыб на 3-4-е сутки. Поэтому в выростные пруды при средней глубине 100 см рекомендуется вносить не более 200 кг циприноцестина на 1 га водной площади. В пруды со средней глубиной 160 см вносят не более 300 кг/га циприноцестина. Водообмен в прудах при этом не прекращают. Дегельминтизацию рыб можно проводить камалой, добавляя ее в корм из расчета 0,1 г на сеголетка или годовика и 0,3-0,4 г на двухлетка в одно кормление. Лечебный корм дают два-три раза через день.

Дегельминтизацию производителей и ремонтных рыб можно проводить индивидуально, путем введения камалы непосредственно в кишечник рыбы. Для этого камалу смешивают с водой и в форме эмульсии набирают в шприц, на конец которого надевают эластичный катетер, и вводят через рот непосредственно в кишечник. Рыбам весом от 0,5 до 1,5 кг вводят 0,5 г камалы, а производителям - не более 1 г, размешанного в 3-5 мл воды. Для более удобного введения антигельминтика в кишечник предложен специальный кран, который одевается на канюлю шприца. Благодаря наличию в кране впускного и выпускного клапанов и пружины поступление препарата осуществляется автоматически и быстро. Для точной дозировки на штоке поршня пристроены бегунок и пружинка. После дегельминтизации рыбу держат в изолированных садках, которые после пересадки из них рыбы тщательно дезинфицируют хлорной или негашеной известью по существующим нормативам.

Ботрицефалез довольно часто выявляется у морских видов рыб. Этот возбудитель уже зарегистрирован более чем у 45 видов рыб. В кишечнике морских рыб отмечается примерно такая же, как и у пресноводных рыб, патолого-анатомическая картина: сильное поражение стенки кишечника и ее истончение, кровоизлияние и обильное выделение слизи, истощение пораженных рыб. Так, в Азовском море до 45% и более популяции камбалы бывает поражено цестодой *Bothrioccephalus scarpaii*, при этом наиболее часто заболевают молодые особи в возрасте до двух лет. Развитие этого возбудителя происходит аналогично таковому у пресноводных видов рыб - с участием ракообразных, которыми, как известно, питается молодь, в связи с чем зараженность молоди значительно выше.

Тема 8 Лигулидозы

Цель занятия: Изучить лигулидозы

План:

- 1 Лигулез
- 2 Диграммос
- 3 Шистоцефалез
- 4 Дилепидоз карпов
- 5 Циатоцелафоз
- 6 Триенофороз
- 7 Протеоцелафоз
- 8 Эвботриоз
- 9 Анфилина

Лигулидозы - заболевания рыб, вызываемые плероцеркоидами ремнецов из родов *Ligula*, *Digamma* и *Schistocephalus*, относящихся к семейству *Ligulidae*. Паразитируют они в брюшной полости пресноводных рыб многих видов, но главным образом - из семейства карповых. Взрослые черви поселяются в кишечнике рыбоядных птиц, преимущественно чайковых. Лигулидозы распространены почти повсеместно и регистрируются в реках, озерах, лиманах, водохранилищах и прудах. Заболевания чаще всего вызывают следующие виды плероцеркоидов: *L. intestinalis* (заболевание называется лигулезом), *D. interrupta* (вызывает диграммос). У некоторых видов рыб встречаются и другие виды плероцеркоидов, как, например, у голецов - *Sch. nemachiU*, у колюшек - *Sch. pungitii* и др., заболевание в этих случаях называют шистоцефалезом.

1 Лигулез

Широко распространенное заболевание вызывается плероцеркоидами ремнецов *Ligula intestinalis* из рода *Ligula*, паразитирующих в брюшной полости рыб. Плероцеркоиды вызывают атрофию внутренних органов, в том числе и гонад, что приводит к полному или частичному нарушению функции половых желез, бесплодию и значительной гибели пораженных рыб. Заболевание регистрируется в реках, озерах, водохранилищах, лиманах и прудах.

Описание возбудителя. Плероцеркоиды - крупные, сильно мускулистые, ремневидные личинки гельминтов белого или слегка желтоватого цвета, достигающие 5-120 см длины и 0,5-1,7 см ширины. Типичной головки у плероцеркоида нет, и ее функцию выполняет передний конец стробилы, на которой находятся щелевидные ботрии, с помощью которых паразит прикрепляется к тканям и органам хозяина. Наружное расчленение стробилы как на стадии плероцеркоида, так и у взрослых форм не выражено. Шейка отсутствует. Половые комплексы расположены вдоль тела (рис. 19). На центральной стороне ремнецов имеется соответствующая половым отверстиям продольная бороздка (одна у рода *Ligula*). Многочисленные семенники и желточные фолликулы расположены вдоль всей стробилы. Матка имеет вид сильно извитой трубки. Яйца овальной формы, на одном конце имеют крышечку, по выходе из матки эмбрионов не содержат. Встречаются и другие виды возбудителя лигулеза, как, например, *L. columbi*, которая поражает щиповку, гольца, пескаря, голяна озерного. *L. pavlovskii* поражает разные виды бычков. По своей морфологии они несколько отличаются от *L. intestinalis*.

Цикл развития. Половозрелые стадии гельминта паразитируют в кишечнике окончательных хозяев - рыбоядных птиц: различных видов чак, поганок, крачек (рис. 20). Вместе с экскрементами птиц яйца гельминта попадают в воду, где они и развиваются. На скорость развития зародыша в яйцах влияет температурный режим. Так, при температуре 21-25°C корацидий в яйце развивается за 5-7 дней, при 16-19°C срок развития яиц удлинится до 8-10 дней, при температуре воды 10-12°C - до 12-15 дней. Ресничная личинка - корацидий, имеющая три пары зародышевых крючьев, выходит из яйца через отверстие крышечки и свободно плавает в воде. Корацидий в воде может оставаться жизнеспособным в течение 2-3 дней, что также зависит от температурного режима. Корацидиев заглатывают циклопы и диапомусы (*Cyclops strenuus*, *C. vicinus*, *Acanthocyclops bicuspidatus*, *A. denticomes*, *Mesocyclops oithonoides*, *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides* и др.) - первые промежуточные хозяева гельминта, в их организме из корацидия вылупляется онкосфера; она растет и через 10-15 дней превращается в инвазионного процеркоида. Инвазированных рачков проглатывают рыбы (вторые промежуточные хозяева ремнецов). Из кишечника процеркоиды проникают в брюшную полость рыбы и за 8-12 мес. развиваются в крупных инвазионных плероцеркоидов, способных сохраняться в рыбе в течение трех лет. Рыбоядные птицы, окончательные хозяева ремнецов, поедают зараженных рыб, и в организме пернатых (в кишечнике) плероцеркоиды лигулид через 2-3-е суток вырастают в половозрелых червей и начинают продуцировать яйца. Выделение яиц продолжается 2-4 дня, а затем гельминты погибают и выделяются с фекалиями наружу. При экспериментальном заражении некоторых других видов птиц зрелых гельминтов удавалось находить в кишечнике домашних кур, уток, голубей, грачей и некоторых других. Но эти виды птиц в эпизоотологии лигулидозов не играют существенного значения.

Эпизоотология. Заболеванию лигулезом подвержены многие виды рыб: лещ, плотва, тарань, красноперка, карась, густера, укляк, елец, пескарь, хамуля, усач, маринка, верховка, голянь и некоторые другие, но преимущественно - рыбы, относящиеся к семейству карповых. В последнее время ремнецов стали обнаруживать в брюшной полости карпа и сазана. За последние годы выявилось, что лигулезом могут болеть белые амуры, белые и пестрые толстолобики. Отмечаются случаи, когда у белых и пестрых толстолобиков одновременно паразитируют *L. intestinalis* и *D. interrupta*. Чаще болеет рыба в лиманах, озерах, водохранилищах, реже в реках и прудах. Водохранилища, озера и лиманы населяют многие виды карповых рыб. Эти водоемы постоянно посещают рыбоядные птицы, в том числе инвазированные половозрелыми стадиями гельминта, что и служит источником распространения инвазии. Птицы в летнее время гнездятся на водоемах, выводят птенцов и здесь же постоянно питаются рыбой. Заражение чаще всего происходит в прибрежных зонах, на мелководье, где рыбы питаются зоопланктоном. Эти же места чаще всего посещаются и рыбоядными птицами. Рыбы, инвазированные плероцеркоидами ремнецов, чаще всего выявляются при отлове товарной рыбы в 2-4-летнем возрасте. Экстенсивность инвазии промысловых рыб может достигать 40-60% при интенсивности 2-4 гельминта. У рыб старших возрастов экстенсивность и интенсивность инвазии бывает значительно ниже. Особенно сильно (до 100%) могут поражаться пескари и голяны. Вспышки лигулеза обычно отмечаются в весенне-летнее время. В этот период для развития паразитов создаются наиболее благоприятные условия; в это же время происходит и значительная гибель рыб. Пораженная рыба чаще скапливается на мелководье, в прибрежной зоне, где ей легче добывать пищу. Как показали исследования на водохранилищах, при весеннем отлове рыб (апрель - май) выявляется наибольший процент пораженных ремнецами. Летом и осенью степень инвазии меньше. Такое явление можно объяснить тем, что в летнее время за счет нового заражения развиваются молодые стадии паразита, которые крупных размеров достигают только на второй год. В прудовых хозяйствах заболевание регистрируется сравнительно реже, а степень зараженности рыб бывает значительно ниже. Рыбоядные птицы - основные распространители инвазии, прудовые хозяйства посещают реже, к тому же в

хозяйствах принимаются меры к отпугиванию рыбоядных птиц. Чаще обнаруживают лигулидозы в тех прудовых хозяйствах, которые расположены вблизи озер, водохранилищ или лиманов, где рыбоядных птиц больше.

Клинические признаки. Пораженные рыбы держатся в поверхностном слое воды, плавают на боку или брюшком вверх, легко подвергаются вылову. При сильном волнобое такие рыбы не могут уйти в глубину водоема, а прибывают к зарослям и камышам. В местах, где находится большая рыба, появляются большие колонии рыбоядных птиц, которые усиленно вылавливают такую рыбу. При осмотре рыбы обращает на себя внимание вздутые брюшко, особенно в передней части. Оно становится твердым, благодаря скоплению в нем плероцеркоидов лигулид. Иногда ремнецы так сильно давят на брюшную стенку, что она разрывается и паразиты выходят из брюшной полости наружу. Рыба внешне выглядит истощенной.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Поселяясь в брюшной полости рыб, плероцеркоиды достигают больших размеров, тем самым сдавливая внутренние органы и нарушая их функции. Вследствие постоянного давления печень, селезенка, половые железы постепенно атрофируются, в связи с чем нарушаются или резко тормозятся обменные процессы в организме. Зараженная рыба хуже питается, отстает в развитии, сильно истощается, и вес ее снижается. Внутренние органы больных рыб выглядят недоразвитыми, а вес их бывает в 2-3 раза меньше, чем у незараженных рыб. Происходит атрофия половых желез, и рыба становится бесплодной. Все это снижает возможность воспроизводства стада и общую рыбопродуктивность водоема. Одновременно с механическим воздействием на внутренние органы гельминты вызывают интоксикацию организма хозяина продуктами своих выделений, в результате чего изменяются гематологические показатели: содержание гемоглобина снижается на 20-25% против нормы; изменяется лейкоцитарный профиль: в 2-3 раза увеличивается количество полиморфно-ядерных клеток и нейтрофилов, в 1,5-2 раза ускоряется РОЭ.

Диагноз устанавливают путем вскрытия рыбы и обнаружения в брюшной полости плероцеркоидов ремнецов. Затем определяют их видовую принадлежность.

Меры борьбы и профилактики. Для борьбы с лигулидозами проводят комплекс мероприятий, основанный на особенностях биологии паразита, эпизоотологических закономерностях заболевания и специфике рыборазведения, принятой для прудового хозяйства или естественного водоема. Профилактика лигулидозов в прудовых хозяйствах сводится к отпугиванию рыбоядных птиц на территории хозяйства: нужно следить, чтобы вблизи рыбоядных прудов не было гнездований рыбоядных птиц. Если в прудах обнаружено заболевание, то всю рыбу вылавливают и спускают воду. Вместе с рыбой удаляется гельминт в стадии плероцеркоида, а с водой уносятся инвазированные промежуточные хозяева. Для полного уничтожения инвазированных рачков в зимнее время пруды содержат без воды. Все увлажненные места, ямы, русло реки, бочаги подвергают дезинфекции негашеной известью из расчета 25 ц на гектар. Ложе прудов весной просушивают и подвергают перепашке.

Борьба с лигулидозами в крупных водоемах, озерах, лиманах и водохранилищах довольно сложна. Однако, осуществляя последовательно целый ряд мероприятий, можно добиться значительного снижения зараженности рыб. Суть этих мероприятий сводится к следующему. Чтобы не допускать большой численности колоний рыбоядных птиц, их отпугивают холостыми выстрелами; чтобы птицы не гнездились на водоемах, производят выкашивание жесткой надводной растительности. Организуют отлов пораженной рыбы в местах ее скопления. С учетом заражаемости разных видов рыб ремнецами заселяют водоем видами рыб, невосприимчивыми к этой инвазии: сазаном, судаком, щукой, сиговыми. Ихтиологи Урала и Башкирии целенаправленно изменяют видовой состав ихтиофауны озер и водохранилищ, в течение ряда лет успешно разводя сиговых рыб, которые, как известно, не болеют лигулезом. В водоемах этой зоны за последние годы значительно сократилась заболеваемость рыб лигулидозами. Проводится усиленный отлов малценных рыб (пескарей, уклейки, колошечек и гольцов) как наиболее восприимчивых к заболеванию лигулидозами и являющихся источником массового заражения рыбоядных птиц. Численность мирных и хищных рыб в водоеме должна строго регулироваться путем отлова, благодаря чему снижается степень зараженности рыб. Уменьшение численности зараженных рыб достигается также применением электролова. Этот метод вылова рыбы за последние годы находит все большее применение в рыбоводстве. Одним из важнейших звеньев комплексной системы мер борьбы с лигулидозами в естественных водоемах является проведение систематических исследований рыб с целью установления степени зараженности разных видов рыб различных возрастных групп по сезонам года. С учетом этих данных и осуществляются мероприятия по отлову больных рыб и направленному изменению ихтиофауны.

Санитарная оценка. Рыба, выловленная из неблагополучного по лигулезу водоема, в свежем или охлажденном виде подлежит тщательному осмотру и сортировке. Экземпляры с признаками вздутия брюшка, гидремии мышечной ткани отбраковываются. Они могут быть использованы лишь в потрошенном виде в сети общественного питания или перерабатываться на баночные консервы. При полной потере товарного вида отбракованной рыбы, особенно при сильной ее истощенности, она направляется на техническую утилизацию. Рыба, не имеющая клинических признаков поражения, выпускается в реализацию без ограничения.

2 Диграмоз

Возбудителем этого заболевания рыб, аналогичного лигулезу, является другой вид ремнецов из рода *Digramma* - *D. interrupta*. По своим морфологическим признакам диграмма несколько отличается от *Ligula intestinalis*: на вентральной стороне поверхности стробилы имеются две продольные бороздки (места расположения отверстий половых комплексов). У половозрелых червей ложная членистость переднего конца тела выражена нечетко, а число ложных члеников может достигать 25-40.

Цикл развития протекает как и у лигулы. Взрослые стадии гельминта развиваются в кишечнике рыбоядных птиц, преимущественно чайковых: плероцеркоиды - в брюшной полости леща, карася, голяна, язя, пестрого толстолобика и белого амура. Плероцеркоиды развиваются в полости тела веслоногих рачков: *Cyclops strvnuus*, *Acanthocyclops viridis*, *Eucyclops serrulatus*, *Diaptomus gracilis*.

Эпизоотология. Заболевание чаще отмечается в водоемах средней и южной части России, где пораженность леща иногда достигает 37-48%. Цимлянское водохранилище особенно неблагополучно по диграмозу леща. Весной, в преднерестовый период, отмечаются большие скопления инвазированного леща у прибрежных зон, на мелководье. Пораженные рыбы чаще выявляются в трех- и четырехлетнем возрасте. Среди лещей старших возрастных групп процент больных рыб бывает незначительным. Белый амур и пестрый толстолобик могут поражаться одновременно *D. interrupta* и *L. intestinalis*. Заражение преимущественно происходит в весенне-летний период.

Пути и источники распространения заболевания, клинические признаки и течение, патогенез и патологоанатомические изменения у рыб такие же, как и при лигулезе.

Диагноз заболевания устанавливают по клиническим признакам и путем вскрытия инвазированных рыб и установления видовой принадлежности возбудителя. Меры борьбы как и при лигулезе.

3 Шистоцефалез

Возбудителем этого заболевания, аналогичного лигулезу, является ремнец *Schistocephalus solidus* из рода *Schistocephalus*, поражающий преимущественно трехгилых колошечек.

Возбудитель. Ремнец белого или слегка желтоватого цвета длиной 20-45 мм, шириной 6-9 мм. Стробила удлинненно-овальная, несколько суживающаяся к заднему концу. Выражено наружное расчленение. Половые комплексы располагаются в один продольный ряд: половые отверстия находятся на вентральной поверхности членика и имеется одна бороздка. Из этого рода у рыб встречаются ремнецы других видов. Так, у девятиглой колошечки паразитирует *Sch. pungitii*, а у гольцов - *Sch. nemachili*. По своим морфологическим признакам последние два вида имеют сходство с первым.

Цикл развития. Шистоцефалосы достигают половой зрелости, как и лигулы, в кишечнике рыбоядных птиц (окончательных хозяев). Яйца гельминта попадают в воду, где из них выходят корацидии. Этих личинок поедают циклопы (первый промежуточный хозяин), и в полости их тела развивается первая личиночная стадия гельминта - процеркоид. Инвазированных циклопов поедают трехгилые колошечки. Процеркоид, попав в кишечник рыбы, пробуравливает кишечную стенку и поселяется в полости тела, где растет

до второй личиночной стадии - плероцеркоида. Колюшка является вторым промежуточным хозяином для этого гельминта (дополнительным). Рыбоядные птицы, поедая колюшек, инвазируются, и в их кишечнике процеркоид лигулиды превращается в половозрелую стадию.

Клиника и патогенез. Отмечается вздутие брюшка, плавание особой колюшки в поверхностном слое воды. При вскрытии полости тела видны плероцеркоиды, занимающие всю брюшную полость. Внутренние органы сильно сжаты, особенно печень и почки, сдавливаются также плавательный пузырь, что влияет на способность нормального перемещения рыбы в воде. Отмечается сращение органов с брюшиной. Мероприятия по борьбе с шистоцефалезом проводятся путем снижения численности рыбоядных птиц на водоемах, а также путем отлова инвазированных рыб, благодаря чему снижается возможность заражения рыбоядных птиц. Ведется массовый отлов колюшки как сорной рыбы.

4 Дилепидоз карпов

В последнее время в прудовых хозяйствах чаще стали обнаруживать поражение желчного пузыря у карпов личинками (цистицеркоидами) цестоды *Dilepis unilateralis*, относящейся к семейству *Dilepididae*, причем это не единичные случаи, а массовое заражение сеголеток при довольно высокой интенсивности инвазии. Как установлено, личинки этого гельминта наносят значительный ущерб организму рыб, особенно молоди. У карпа, а также у некоторых других карповых рыб в желчном пузыре и в кишечнике паразитируют и некоторые другие виды личинок цестод семейства *Dilepididae*, например грипоринки и парадилеписы, но они встречаются реже и главным образом в естественных водоемах.

Описание возбудителя. Цистицеркоиды дилеписов, локализующиеся в желчном пузыре, достигают длины 0,205-0,750 мм и ширины 0,12-0,35 мм. Сколекс имеет хоботок и четыре круглые присоски (рис. 22). Хоботок у живых личинок сильно вытягивается вперед, и таким образом задняя часть тела подтягивается вперед. Так происходит передвижение личинок в полости желчного пузыря. Хоботок вооружен 20 хитиновыми крючьями, расположенными в два ряда. Длина больших крючьев (первого, верхнего ряда) 0,022-0,030 мм. Мелких крючьев (второго, нижнего ряда) - 0,010-0,014 мм. Диаметр присосок 0,050-0,103 мм. У разных видов цистицеркоидов количество и размер крючьев разные, что является диагностическим признаком. Зрелые цестоды достигают длины 3,5-8,5 мм, ширины 0,3-0,5 мм. Стробила небольшая состоит из 25-30 члеников.

Цикл развития паразита сложный, совершается с участием промежуточных хозяев - ракообразных, дополнительных хозяев - рыб и окончательных хозяев - рыбоядных птиц (цапель и бакланов). Дилеписы в кишечнике окончательных хозяев - цапель и бакланов достигают половозрелой стадии и начинают отторгать зрелые членики, наполненные яйцами, которые с экскрементами птиц попадают в водоем. В воде членики разрушаются и выделяют яйца, содержащие онкосферу с шестью крючьями.

Первыми промежуточными хозяевами дилеписов служат ракообразные - диапомусы, поедающие яйца цестод, находящиеся в воде. В кишечнике рачка эмбрион выходит из оболочки яйца и проникает сквозь кишечную стенку в полость тела ракообразного, где затем развивается в личинку инвазионной стадии. Срок развития личинок находится в прямой зависимости от температуры воды: так, при 20-22°C личинка становится инвазионной за 19-21 день, при более низкой температуре срок развития удлиняется.

Вторым промежуточным хозяином дилеписов являются рыбы, поедающие инвазированных рачков. В кишечнике рыбы диапомусы перевариваются, личинки гельминта выходят в просвет кишечника, а затем мигрируют в полость тела, причем большая часть их проникает в печень и поселяется в желчном пузыре. Некоторая часть личинок остается в слизистой и подслизистой оболочке кишечника. Рыб, инвазированных личинками дилеписов, поедают цапли и бакланы, и в их организме личинка гельминта достигает половозрелой стадии. Сохранение инвазии в зимний период осуществляется главным образом за счет зараженных цистицеркоидами рыб и рыбоядных птиц - гельминтоносителей.

Эпизоотология. В естественных водоемах и прудовых хозяйствах дилепидоз рыб начинает проявляться в весенне-летний период и чаще всего обнаруживается у молоди карпа на стадии малька в выростных прудах. Личинки карпа заражаются с 7-8-дневного возраста, когда они начинают питаться зоопланктоном. Инвазированность рыб нарастает в летний период, в июне - июле, когда мальки потребляют большое количество зоопланктона. Экстенсивность инвазии в августе - сентябре среди сеголеток нередко достигает 75-80% при интенсивности 1-37 и более экземпляров цистицеркоидов. Заражаются карпы разных возрастов: мальки, сеголетки, годовики, двухлетки и рыбы старших возрастных групп. Наиболее подвержена заражению молодь рыб, поскольку она в большей степени питается зоопланктоном. На степень зараженности рыб влияет плотность их посадки в водоемах, гидробиологический режим прудов, количественный состав промежуточных и окончательных хозяев и др. Дилепидоз рыб встречается в водоемах Российской Федерации, Украины, Белоруссии, Литвы, Узбекистана, Казахстана и некоторых других. Установлено, что в естественных водоемах и прудовых хозяйствах цистицеркоидами дилеписов инвазируются около 30 видов рыб, входящих в семейства сомовых, осетровых, щуковых, карповых и окуневых. Из числа видов рыб, заражающихся дилеписами, карповые составляют около 70%; из прудовых рыб личинками дилеписа больше всего заражаются карп и сазан.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Патологоанатомические изменения в желчном пузыре рыб зависят от степени заражения. При слабой интенсивности инвазии (единичные цистицеркоиды) заметных изменений в желчном пузыре не отмечается, а при средней и интенсивной степени заражения (десятки личинок) его слизистая оболочка набухшая, отечна, местами гиперемирована и покрыта слизью; желчь содержит значительное количество слизи, много эпителиальных клеток и лейкоцитов. Нередко при интенсивной инвазии желчный пузырь переполнен желчью, это связано с нарушением нормального поступления желчи по протоку из желчного пузыря в кишечник. Желчь вместо обычного темно-зеленого цвета становится светлой. При простом наружном осмотре желчного пузыря и содержащейся в нем светлой жидкости можно установить пораженность дилепидозом. Личинки, содержащиеся в подслизистой оболочке кишечника, окружены соединительно-тканными капсулами (оболочками). Последние вызывают закупорку и механические повреждения кровеносных сосудов. При интенсивной инвазии молодь карпа отстает в росте и худеет. Зараженные сеголетки плохо переносят зимовку и нередко гибнут. Среди рыб старших возрастных групп, вследствие более слабой степени поражения, клинические признаки болезни выражены слабо.

Диагноз на дилепидоз ставится на основании гельминтологического исследования рыб (наличие цистицеркоидов в желчном пузыре и кишечнике). В желчном пузыре и в желчи личинки легко обнаруживаются путем микроскопирования соскобов слизи со стенок пузыря и желчи.

Меры борьбы и профилактика. Основным источником распространения дилепидоза карпов в прудовых хозяйствах является обитание на территории их окончательных хозяев *Dilepis unilateralis* - рыбоядных птиц, главным образом цапель, зараженных половозрелыми стадиями дилеписов, поэтому борьбу с дилепидозом карпов нужно проводить по линии ограничения численности окончательных хозяев гельминта - рыбоядных птиц и недопущения их на выростные пруды.

5 Циатцефалез

Это заболевание регистрируется у лососевых и хариусовых рыб. Чаще оно проявляется в хозяйствах, занимающихся выращиванием форели. Циатцефалез вызывается ленточным гельминтом *Cyathocephalus truncatus*, относящимся к семейству *Cyathocephalidae*.

Описание возбудителя. *C. truncatus* - ленточный гельминт. Тело нерасчлененное, длиной 4-5 см, шириной 0,1-0,4 см, на переднем его конце находится прикрепительный орган воронкообразной формы. С помощью такого присасывательного углубления паразит прикрепляется в пилорических отростках кишечника. Шея хорошо выражена. Количество половых комплексов в стробиле относительно небольшое - 25-65. Половые отверстия, неправильно чередуясь, открываются на дорзальную и вентральную поверхности стробилы. В половой комплекс входит двулопастный яичник, семенники, петли матки, выводные протоки мужской и женской половых систем. Яйца размером 6,04-0,05 мм x 0,03-0,04 мм.

Цикл развития. Развитие гельминта происходит с участием промежуточных хозяев - рачков-гаммарусов. Половозрелые гельминты в кишечнике рыбы откладывают яйца, которые с экскрементами выделяются в воду. В воде яйца развиваются, и в них

формируется зародыш - онкосфера. Температура воды влияет на скорость созревания яиц: быстрее они развиваются в весенне-летний период, когда температура воды достигает 18-22°C. В этих условиях яйца развиваются за 15-17 дней, при более низкой температуре срок их развития удлиняется до месяца. Проглатывают яйца с развившимся зародышем рачки-гаммарусы: *Rivulogammarus pulex*, *R. spinicaudatus*, *Pantogammarus bosniacus*, *Pontoporeia hoi*, *Pallasea quadrispinosa*. В их кишечнике из яйца выдупляется онкосфера, она проникает в полость тела рачка, где растет в течение 25-30 дней и превращается в инвазионного процеркоида. Лососевые рыбы, поедая инвазированных гаммарусов, заражаются циатцефалезом. В кишечнике рыбы рачки перевариваются, процеркоиды прикрепляются к стенке кишечника (в пилорических придатках), вскоре достигают половозрелой стадии и начинают выделять яйца. Инвазия в зимний период сохраняется в рыбе, поскольку гельминт *S. truncatus* живет до года. Опытов по сохранению инвазии в промежуточном хозяине в зимний период не проводилось, однако можно предполагать, что инвазированные процеркоидами гаммарусы в течение зимнего периода могут также оставаться жизнеспособными и являться источником заражения рыб.

Эпизоотологические закономерности. Паразит довольно часто выявляется у лососевых и хариусовых рыб, обитающих в водоемах северных районов страны: Карелия, Ленинградская и Мурманская области, Обь-Иртышский бассейн, озеро Байкал, реки Енисей, Лена и др. Изредка его обнаруживают у щуки, судака, окуня, налима, в прудовых хозяйствах - у форели. Заражение чаще отмечается в весенне-летний период, при более интенсивном развитии в водоемах гаммарусов, когда рыбы активно питаются ими. В другое время года заражение рыб происходит реже, что связано с характером питания и размножением гаммарусов. В сильно проточных форелевых прудах заражение менее вероятно, поскольку в таких прудах гаммарусы обитают редко или попадают случайно с током воды. Гаммарусы лучше развиваются в озерах со стоячей водой или при слабой проточности. В форелевых хозяйствах для кормления молоди применяют гаммарусов, заготавливая их в озерах, и таким образом нередко инвазия проникает в хозяйство с живым кормом. Зараженных рыб можно обнаружить и в зимнее время, поскольку инвазия в организме может сохраняться до года.

Клиническая картина и патогенез. При интенсивном поражении рыб циатцефалезом отмечается их истощение, вялость движений, анемическое состояние слизистых оболочек. Такие явления являются следствием нарушения процесса пищеварения в результате закупорки просвета пилорических придатков гельминтами. Отмечается воспаление пилорических придатков. При интенсивном поражении наблюдают гибель молоди рыб.

Диагноз. Диагноз на циатцефалез устанавливают при вскрытии рыб и обнаружении в пилорических придатках кишечника рыб гельминтов *S. truncatus*.

Меры борьбы и профилактика. Методов лечения рыб от циатцефалеза не разработано. При вспышках болезни в форелевых хозяйствах проводят мероприятия, направленные на разрыв контакта инвазированных рыб с промежуточными хозяевами - бокоплавами. В прудах, где отмечено заболевание циатцефалезом, следует выращивать виды рыб, невосприимчивые к данному гельминтозу: карпа, сазана, линя, карася, белого амура и др. Неблагополучные пруды в зимнее время нужно содержать без воды с целью уничтожения промежуточных хозяев. При перевозках форели необходимо производить исследование на циатцефалез, и инвазированных рыб к перевозкам не допускать; следует выращивать их в прудах, где отсутствуют гаммарусы. Гаммарусов, используемых для кормления форели, если они заготавливаются в других водоемах, необходимо исследовать на зараженность личинками гельминта. Рекомендуется заготавливать для корма гаммарусов из благополучных водоемов.

6 Триенофороз

Триенофороз - заболевание хищных рыб, вызываемое ленточными гельминтами *Trienophorus nodulosus* и *T. crassus* семейства *Trienophoridae*. Половозрелые цестоды паразитируют в кишечнике щук. Эти гельминты наиболее опасны в личиночной стадии плероцеркоида, который локализуется в печени, реже в других внутренних органах форели, судака, окуня, щуки, корюшки, хариуса и др. Плероцеркоиды *T. crassus* чаще поселяются в мускулатуре лососевых и сиговых рыб.

Описание возбудителя. Половозрелые гельминты имеют плоское тело белого цвета 150-300 мм длиной и 2-4 мм шириной. Расчлененность тела выражена плохо. Головка непосредственно переходит в стробилу и вооружена двумя парами трехзубчатых крючьев, расположенных попарно с брюшной и спинной стороны паразита. У *T. nodulosus* крючья тонкие, с узкой базальной пластинкой, у *T. crassus* базальная пластинка в два раза толще. Половой аппарат повторяется многократно. Половая система представлена многочисленными семенниками, яичником, желточниками, сильно извитой маткой. Циррус не вооружен. Отверстия цирруса и влагалища помещаются на боковом краю тела. Паразит откладывает яйца, имеющие размеры 0,052-0,071 x 0,033-0,045 мм, с крышечкой на одном конце. Личиночная стадия - плероцеркоид имеет удлинненную форму, чаще инцистирован. Строение головки и крючьев такое же, как у половозрелого гельминта.

Развитие возбудителя. *T. nodulosus* развивается с участием промежуточного и дополнительного хозяев: промежуточный хозяин - циклопы или диаптомусы, дополнительный хозяин - хищные рыбы. Окончательный хозяин гельминта - щука. Половозрелый гельминт в кишечнике щуки выделяет яйца, которые с экскрементами рыбы попадают в воду. В воде яйца развиваются, и вскоре из них выходит личинка - корацидий. На скорость развития в яйцах корацидиев влияет температурный режим воды: в весенне-летнее время, при температуре воды 18-22°C яйца развиваются за 5-7 дней. Корацидиев заглатывают циклопы *Cyclops strenuus*, *C. insignis*, *Paracyclops fimbriatus*, *Mesocyclops oithonoides*, *M. leuckarti*, *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops bicuspidatum*, *Acanthocyclops vernalis*, *Diaptomus gracilis*. В кишечнике рачков корацидий сбрасывает реснички, онкосфера проникает в полость тела и через 7-10 дней образуется процеркоид с церкомером, имеющим зародышевые крючья. Через 10-15 дней, в зависимости от температуры воды, процеркоид становится инвазионным, достигая длины 0,20-0,30 мм. В организме циклопов процеркоиды остаются жизнеспособными в течение месяца. Зараженных циклопов поедает рыба: форель, окуни, налимы, сига, корюшки, хариусы и другие (дополнительные хозяева), в их организме процеркоид из кишечника проникает в полость тела, а затем в печень, мускулатуру, реже другие органы рыб, где и поселяется. Вскоре вокруг процеркоида образуется соединительнотканная капсула. У личинки вырастают крючья, она достигает 5-7 мм длины, и эта личиночная стадия уже называется плероцеркоидом. На стадии плероцеркоида паразит в организме рыб может жить несколько лет. Гельминт достигает половозрелой стадии только в кишечнике щук. Эти хищные рыбы, поедая окуней, налимов, корюшек, форель, судаков и других рыб, инвазированных плероцеркоидами триенофорусов, заражаются и становятся источником распространения инвазии.

Эпизоотология. Триенофороз - широко распространенное заболевание хищных рыб - окуня, сига, хариусов, ельца, налима, сома, ерша, форели, корюшки, сига (нельмушки) преимущественно естественных водоемов: рек, озер, водохранилищ; в прудовых хозяйствах регистрируется редко и лишь у форели. Заболевание отмечается в бассейнах рек Волги, Днепра, Северной Двины, Енисея, Оби, Лены, Иртыша, в озерах Карелии, Ладожском, Онежском, Байкал и др. Источником инвазии служат зараженные щуки. Личиночной стадией гельминта чаще всего заражается молодь рыб на стадии мальков и сеголеток, а радужная и ручьевая форель - на стадии двухлеток.

Рыба, питаясь зоопланктоном, поедает инвазированных рачков и заражается. Заболевание среди молоди рыб отмечается в середине лета. Однако рыбы, зараженные плероцеркоидами триенофорусов и половозрелыми цестодами, обнаруживаются в водоемах осенью и зимой. Весной, как правило, у щук, инвазированных половозрелыми гельминтами, после выделения яиц паразит отмирает и выделяется из организма, поэтому в весенне-летнее время года щук, зараженных половозрелыми триенофорусами, находят очень редко. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с июня по август. В это время в водоемах, населенных большим числом щук, выделяется большое количество яиц гельминта и интенсивно развиваются циклопы и диаптомусы - промежуточные хозяева, что обеспечивает высокую степень зараженности рыб. В осеннее и зимнее время заражения рыб практически не происходит, поскольку низкая температура воды задерживает развитие как яиц гельминтов, так и самих промежуточных хозяев, и кроме того, в зимнее время половозрелые гельминты прекращают выделение яиц. Но щуки могут заражаться, поскольку они питаются рыбой и зимой.

Клиническая картина и патогенез. При интенсивном поражении рыб плероцеркоидами триенофорусов отмечается их исхудание, вздутие брюшка, бледность слизистых оболочек. Гибнет часть мальков и сеголеток. При вскрытии больных или погибших

рыб в полости тела обнаруживают экссудат слегка красноватого цвета. На печени рыб хорошо видны многочисленные или единичные цисты белого цвета. В них находятся плероцеркоиды, иногда по одному экземпляру в цисте, а иногда по 2-3 экземпляра. Циста - это соединительнотканная оболочка, образуемая в паренхиме печени, нарушающая ее функцию. Иногда цист бывает очень много, и в таких случаях резко нарушается функциональная деятельность печени, в ней отмечается острый воспалительный процесс, происходит увеличение ее размера. Печень становится желтоватого или глинистого цвета, при ее разрезе выделяется красноватая жидкость. Т. podulosus локализуется также и в кишечнике щук, травмируя своими крючьями слизистую оболочку, вызывая воспаление, кровоизлияния и отеки. Плероцеркоиды закупоривают просвет кишечника, что ведет к нарушению пищеварения. В полости тела скапливается экссудат. Нарушается нормальное выделение желчи печеночными клетками. Желчь приобретает светловатую окраску. У сиговых и лососевых рыб плероцеркоиды локализуются в мышечной ткани и в большей степени в мышцах спины. Вокруг них также образуются соединительнотканнные капсулы - цисты. Такие капсулы представляют собой многочисленные бугорки размером с горошину, расположенные в разных частях тела рыбы. Большее количество их обнаруживается в мышцах спинной части. При разрезе бугорков обнаруживаются личинки гельминта - плероцеркоида, имеющие характерную головку с крючьями. У зараженных рыб изменяется состав крови: снижается содержание гемоглобина, ускоряется РОЭ. Количество полиморфно-ядерных клеток увеличивается в 2-3 раза по сравнению с нормой.

Плероцеркоидов триенофоруса необходимо дифференцировать от плероцеркоидов дифиллоботриид, для чего цисту с личинкой извлекают из пораженного органа (печени, брыжейки, мышц), помещают на предметное стекло и раздавливают или разрезают препаровальными иглами капсулу. Высвободившуюся личинку рассматривают под малым увеличением микроскопа. Головной конец личинки триенофоруса имеет фиксирующее приспособление в форме пластинки с четырьмя хвостовыми крючьями, тогда как у личинок дифиллоботриид головной конец имеет присасывательную щель.

Диагноз. Болезнь диагностируют путем вскрытия щук и других рыб. В кишечнике щук обнаруживают половозрелых Т. podulosus, локализующихся большей частью в передней и средней долях кишечника. При гельминтологическом исследовании окуней, ершей, судаков, форели в их печени обнаруживают инцистированных плероцеркоидов, которые хорошо видны прямо с поверхности при непосредственном осмотре печени. У сига инцистированных плероцеркоидов обнаруживают в мышцах. Плероцеркоиды, расположенные в поверхностных слоях мышечной ткани, видны в виде бугорков, а цисты, расположенные в глубоких слоях мышц, обнаруживаются при их поперечном или продольном разрезе.

Меры борьбы и профилактики. Лечение при триенофорозе не разработано. В целях профилактики заболевания форели в прудовых хозяйствах необходимо ограждать пруды от попадания в них щук. На водоподводящих каналах из головного пруда необходимо устанавливать заградительные решетки, препятствующие проникновению щук, и устраивать песочно-гравийные фильтры для фильтрации воды и задержания рачков, инвазированных плероцеркоидами триенофорусов. Если в головном пруду или каком-либо другом источнике водоснабжения имеются зараженные щуки, необходимо производить интенсивный их отлов. Сокращая популяцию зараженных половозрелыми гельминтами щук, резко снижают инвазированность рыб плероцеркоидами. В тех озерах и водохранилищах, где у сиговых рыб установлен триенофороз, необходимо производить интенсивный вылов щук. Сведение их популяций до минимума приведет к резкому снижению инвазии в водоеме. При перевозках рыб из одного водоема в другой для целей акклиматизации и рыборазведения необходимо проводить обследование, и при обнаружении триенофороза рыб к перевозке не допускать.

Санитарная оценка. Производят исследование рыбы на зараженность плероцеркоидами триенофорусов. Рыбу вскрывают и осматривают печень, брыжейку, кишечник, при обнаружении в печени большого количества цист с плероцеркоидами триенофорусов рыба реализуется в потрошеном виде. При слабом поражении рыба выпускается в реализацию без ограничения. У сига делают разрез мышц спины на обнаружение плероцеркоидов. При интенсивном поражении мышечной ткани рыба в свободную продажу не допускается, а направляется в сеть общественного питания, где она проваривается или прожаривается или направляется в переработку на консервы.

7 Протеоцефалез

Заболевание пресноводных рыб, чаще поражающее хищных рыб - окуня, щуку, сома. Отмечено оно также у сиговых, хариусов, колюшек и других. Вызывают заболевание гельминты, относящиеся к семейству Proteocephalidae: Proteocephalus dubius - у окуня, P. esocis - у щуки, P. osculatus - у сома. Паразиты поселяются в кишечнике рыб.

Описание возбудителя. Гельминты белого цвета, слегка желтоватые, достигают размеров 40-150 мм в длину и 1,0-2,5 мм в ширину. Головка паразита округлой формы, невооруженная крючьями, с четырьмя боковыми присосками; на вершине ее может находиться пятая теменная присоска или ее рудимент. Стробила с ясно выраженной членистостью. Половые протоки открываются на одну из боковых сторон членика. Семенников много, расположенные они в членике в один или два слоя и занимают все пространство между желточниками. Желточники располагаются по краям членика. Матка открывается на вертикальной стороне членика.

Цикл развития. Гельминты выделяют яйца 0,02-0,03 мм в диаметре с тонкой скорлупой, содержащие эмбрионы. Дальнейшее их развитие происходит в организме промежуточного хозяина - веслоногих ракообразных из родов Cyclops, Eucyclops, Macroscyclops, Mesocyclops и др. В теле этих рачков развивается личинка - процеркоид. Зараженных рачков поедают рыбы, и в их кишечнике процеркоид превращается в следующую личиночную стадию - плероцеркоид, а затем превращается в половозрелого паразита.

Эпизоотология. Заболевание регистрируется преимущественно в естественных пресноводных водоемах: реках, озерах, водохранилищах и чаще проявляется в весенне-летний период, когда в водоемах складываются благоприятные условия для развития гельминта как в организме промежуточного хозяина, так и в организме definitive хозяина. В это время численный состав циклопов увеличивается за счет их размножения. Гельминты в кишечнике рыб также хорошо развиваются. В зимний период размножение паразита не происходит. Продолжительность жизни представителей рода Proteocephalus в организме рыб не превышает одного года: паразиты, попавшие в кишечник рыбы весной или в начале лета, сохраняются в нем в течение всего года, и лишь на следующий год, после выделения яиц, они завершают свой жизненный цикл. При исследовании рыб в течение всех сезонов года в кишечнике обнаруживаются гельминты на разных стадиях развития.

Заболевание распространено в бассейнах крупных рек: Днепра, Волги, Амударьи, в водохранилищах, созданных на этих реках, а также в водоемах Эстонии и Сибири.

Патогенез и клиника зависят от интенсивности инвазии гельминтами. При интенсивном поражении гельминты травмируют стенку кишечника своими присосками, питаясь за счет хозяина, вызывают воспаление кишечника и приводят к снижению упитанности и истощению рыб. Может произойти закупорка просвета кишечника и полная непроходимость пищевых масс. В местах прикрепления паразитов на слизистой кишечника отмечаются очаги изъязвления и иногда кровоточащие участки. Стенка кишечника становится тонкой и легко поддается разрыву, отмечается вздутие брюшка, анемичность жабр, вялость движений.

Диагноз заболевания устанавливают путем вскрытия кишечника рыб и обнаружения в нем гельминтов протеоцефалосов. Гельминтов собирают и устанавливают их видовую принадлежность. Лечение не разработано.

Профилактические мероприятия. При перевозках рыб для целей акклиматизации в других водоемах их необходимо подвергать гельминтологическому вскрытию. При обнаружении признаков заражения рыб к перевозке в благополучные водоемы их не допускают.

8 Эвботриоз

Эвботриоз - гельминтозное заболевание рыб, преимущественно из семейства лососевых, характеризующееся поражением пилорических придатков желудка. Вызывается цестодами Eubothrium crassum и E. salvelini.

Описание возбудителя. Половозрелая цестода паразитирует в пилорических придатках кишечника многих лососевых рыб: лосося, кеты, нерки, гольца, горбуши. Достигает в длину 12,0-60,0 см, 2,5-6,0 мм в ширину и 1-2 мм в толщину. Хорошо выражена членистость стробилы. Головка паразита трапезиевидной или округлой формы, с двумя ботриями; шейка слабо выражена. Половые отверстия

располагаются с одной боковой стороны стробилы. Яичник лопастный, семенники эллипсоидной формы. Матка мешковидная, заполнена яйцами с развившимся эмбрионом. Размер яиц 0,039 x 0,023 мм.

Развитие возбудителя происходит с участием промежуточных хозяев-циклопов *Cyclops strenuus*, *C. serrulatus* и дополнительных хозяев из числа мелких рыб: корюшек, колюшек, в кишечнике которых личинка не размножается, но, будучи съеденной (вместе с дополнительным хозяином) представителем лососевых, личинка развивается в организме последнего и вырастает в половозрелого гельминта.

Эпизоотология. Эвботриоз распространен довольно широко и регистрируется в пределах ареала лососевых рыб. Источником распространения инвазии являются зараженные рыбы, которые с экскрементами выделяют яйца гельминтов, развивающиеся в воде. Из яиц выходят корацидии, а их заглатывают циклопы. Циклопов с инвазионной личинкой, в свою очередь, проглатывают лососевые рыбы, особенно молодь, и в кишечнике их вырастают цестоды, которые вскоре начинают откладывать яйца. Так завершается жизненный цикл развития этого паразита.

Меры борьбы. Меры лечения не разработаны. Ограничивают перевозки рыб из неблагополучных водоемов.

9 Амфилина

Амфилины - нечленистые ленточные черви, паразитирующие у осетровых рыб. Выявлено два вида амфилин: *AmphiUna foliacea* и *A. japonica*, относящихся к семейству *Amphilinidae* подкласса *Cestodaria*.

Описание возбудителя. Половозрелые цестоды имеют листовидно-овальную форму, тело белого цвета достигает длины 25-40 мм и 8-12 мм ширины. На переднем конце имеют маленький втяжной хоботок, рядом с ним находится отверстие матки. На заднем конце 5 пар крючьев. Матка длинная, расположена по всему телу в виде горизонтальных и вертикальных петель. Семенники между петлями матки. Имеются небольшой семяприемник, семяпровод, семяизвергательный канал. Желточники тянутся вдоль всего тела. Откладывают яйца размером 0,089-0,102 x 0,050-0,061 мм. Внутри яйца развивается личинка - ликофора, имеющая 10 крючьев. В половозрелом состоянии амфилины локализируются в полости тела осетровых рыб и выделяют яйца через брюшную пору, которые с экскрементами рыбы выводятся в воду.

Цикл развития амфилин совершается с участием промежуточных хозяев-бокоплавов *Dikerogammarus haemobaphes*, *Gammarus platycheir*, *Comphium curvispinum* и мизиды *Metamysis trauchi*. Эти ракообразные заглатывают яйца амфилин, и в полости их тела развиваются процеркоиды, достигающие инвазионной стадии на 30-40-й день. Осетровые рыбы заражаются при поедании ракообразных, инвазированных процеркоидами амфилин. В рыбе процеркоиды проникают через стенку кишечника в полость тела и развиваются в половозрелых червей.

Эпизоотология. Амфилина зарегистрирована у белуги, шипа, стерляди, севрюги, русского, сибирского и атлантического осетров и встречается в бассейнах Черного и Каспийского морей, рек Обь, Иртыш, Енисей, Ангара, в озере Байкал. *A. japonica* выявлена в полости тела сахалинского и амурского осетров и калуги бассейна реки Амур. Более восприимчива к заражению молодь осетровых рыб. Заражение происходит при переходе молоди на питание планктонными организмами. При значительной инвазии амфилинами устанавливается снижение гликогена в печени, нарушение функции гонад, что приводит к снижению репродуктивной способности рыб: оплодотворенные икринки осетровых прекращают свое развитие, белеют и погибают.

Тема 9 Нематодозы

Цель занятия: Изучить нематодозы

План:

- 1 Рафидаскаридоз
- 2 Филометраидоз карпов
- 3 Филометраидоз карасей
- 4 Кпятиколез ершей и окуней
- 5 Цистоптоз

Нематодозы представляют заболевания, возбудителями которых являются круглые черви, относящиеся к классу нематод (*Nematoda*).

Анатомия и биология нематод. Тело нематод удлиненное, нитевидной или веретенообразной формы, различной длины (от 1 мм до 15 см). Снаружи покрыты плотной кутикулой, поверхность которой у некоторых нематод исчерчена в продольном и поперечном направлениях, а у некоторых видов на кутикуле имеются утолщения - шипики, с помощью которых паразит прикрепляется к тканям рыб. Под кутикулой расположены однослойный эпителиальный слой и мускулатура. Пищеварительный аппарат начинается ротовым отверстием, ведущим в пищевод и кишечную трубку, заканчивающуюся на заднем конце тела анусом. У некоторых нематод рот окружен губами различной формы. Выделительная система представлена двумя боковыми каналами; они начинаются в задней части тела, затем соединяются в один, открывающийся в передней части тела. Нервная система состоит из кольца, нервных узлов, расположенных вокруг пищевода, и отходящих от него нервных стволов. На поверхности кутикулы встречаются сосочки (головные, шейные и половые), они соединяются с нервными стволами.

Нематоды - раздельнополюе гельминты. Самки обычно больше самцов. Половая система самца состоит из извитого семенника, соединенного с семяпроводом. Отверстие семяпровода открывается в прямую кишку, образуя клоаку. Самцы имеют дополнительные органы копуляции - спикулы, рулек, половые сосочки. У большинства нематод спикул две, чаще равной длины. Женская половая система состоит из двух тонких извитых яичников, соединенных через яйцевод с двумя трубчатых матками, которые образуют общий канал - вагину, последняя открывается в различных частях вертикальной поверхности тела. Самки после оплодотворения выделяют яйца или личинки, поэтому нематод разделяют на яйцекладущих и живородящих. Яйцекладущие нематоды выделяют в кишечник хозяина яйца, которые с экскрементами попадают в воду, где и развиваются. У живородящих нематод ватина после оплодотворения облитерируется, а выделение личинок происходит при разрыве кутикулы и тела матки, и таким образом личинки попадают во внешнюю среду.

Круглые черви могут развиваться как с участием промежуточного хозяина, так и без него. Во внешней среде из яиц формируются личинки, после чего они могут заражать рыб. У некоторых видов нематод яйца во внешней среде требуют времени для созревания личинки, и уже после этого, попов в организм рыб, они могут вызвать заражение. Личинки других нематод сначала попадают в организм ракообразных, малощетинковых червей, мотрецов - промежуточных хозяев, где они развиваются, а затем вместе с ракообразными, как кормовыми объектами, попадают к рыбе - окончательному хозяину, где и находят дальнейшее развитие, достигая половозрелой стадии. У некоторых нематод личинки с ракообразными животными сначала попадают в организм мирных рыб (дополнительных хозяев), а затем эти рыбы поедаются рыбаодными птицами или хищными рыбами, и уже в их организме паразит развивается до половозрелой стадии.

1 Рафидаскаридоз

Рафидаскаридоз рыб вызывается личиночными и половозрелыми стадиями нематоды *Raphidascaris acus*, относящейся к семейству *Anisakidae*. Половозрелые гельминты обитают в кишечнике хищных рыб, преимущественно щук (окончательного хозяина), а личиночные стадии поселяются во внутренних органах многих видов мирных рыб - карповых и бентосоядных (дополнительных хозяев).

Описание возбудителя. Половозрелые гельминты белого цвета, достигают длины до 45 мм, самки несколько длиннее самцов. Кутикула червей на всем протяжении поперечно исчерчена. В передней части тела кутикула образует хорошо заметные шейные крылья, которые простираются до уровня желудка. Рот окружен тремя губами. Пищевод цилиндрический, в задней части он образует

один слепой вырост, направленный назад. Спикулы у самцов равные, вентрально изогнуты. Рулек отсутствует. У самок вульва расположена впереди середины тела. Личинки, локализирующиеся в стенках кишечника, печени, брюшине, гонадах мирных рыб, имеют удлиненную форму и достигают 3-3,5 мм длины.

Развитие рафидаскарисов. Взрослые паразиты, обитающие в кишечнике щук, откладывают яйца округлой или слегка овальной формы, размером 0,072 - 0,018 мм. Яйца с экскрементами рыб попадают в воду и оседают на дно водоема. В них развиваются личинки, которые вскоре разрывают яйцевую оболочку и выходят наружу. Скорость развития личинок и выход их из яйца зависит от температуры воды: в весенне-летний период, когда температура воды достигает 23-25°C, развитие личинок и выход их завершается за 3-5 дней. При понижении температуры воды развитие личинок замедляется до 17-25 дней, при этом личинки, развившиеся в яйцах, могут сохраняться в них до 35-45 дней. Вышедшие из яиц личинки в свободном состоянии остаются жизнеспособными в течение 3-7 дней, после чего погибают. Но за это время они попадают в организм промежуточного хозяина, каковым являются личинки хирономид (комаров-дергунцов), малощетинковые черви и мокрецы. Эти беспозвоночные, обитающие на дне водоема и питающиеся детритом, заглатывают яйца с развившимися личинками или личинок рафидаскарисов, уже вышедших из яйцевых оболочек. Личинки проникают в полость тела беспозвоночного, где и происходит дальнейшее развитие их в течение 20-35 сут, что также зависит от температурного режима воды. Развившиеся в промежуточном хозяине личинки достигают длины 0,365-0,575 мм, ширины 0,019-0,025 мм. Дальнейшее их развитие происходит в организме рыб - дополнительных хозяев. Карповые и другие бентосоядные рыбы, поедая хирономид, олигохет и мокрецов, инвазированных личинками, заражаются рафидаскаридозом. Личинки, попавшие в кишечник рыбы, внедряются в стенку кишечника, затем мигрируют по кровеносным сосудам в брыжейку, печень, брюшину, гонады (основные места локализации) у мирных рыб, а у хищных, как правило, остаются в стенке кишечника. В дополнительных хозяевах личинки достигают 3-3,5 мм длины и инцистируются. При поедании инвазированных мирных рыб хищными (в основном щуками) у последних в кишечнике развиваются половозрелые гельминты *R. acus*. Инвазия в природе сохраняется в организме щук (окончательных хозяев), в организме мирных рыб (дополнительных хозяев) и в организме промежуточных хозяев - олигохет, хирономид и мокрецов.

Эпизоотология. Заболевание распространено широко и регистрируется почти повсеместно в пресноводных водоемах. Чаще оно выявляется у сеголеток в середине лета, когда они переходят на питание зообентосом. К этому времени личинки в организме беспозвоночных животных уже достигают инвазионной стадии, и молодь рыб активно поедает их. Экстенсивность и интенсивность инвазии в конце августа - сентябре достигает максимума - 80-90%. С возрастом рыб экстенсивность и интенсивность инвазии возрастают. Осенняя вспышка инвазии происходит за счет яиц, отложенных инвазированными щуками в весенний период. Они в это время рассеивают большое количество яиц. Весь период развития паразитов весенне-летней генерации завершается за 4-5 мес. Из отложенных в конце лета яиц взрослые паразиты, пройдя стадии развития в организме промежуточного и дополнительного хозяев, развиваются лишь весной следующего года, т.е. их полное развитие завершается за 6-8 мес. Наиболее подвержены заражению личинками рафидаскарисов рыбы озер Бурятии, Якутии: лещ, сазан, карась, язь, плотва, чехонь, красноперка, жерех, шемая, белоглазка и другие, питающиеся бентическими животными. Личинки обнаруживаются также и у хищных рыб - щуки, окуня, сома, судака, но половозрелой стадии они достигают только у щуки.

Клиника и патогенез. Больные рыбы истощены, с непропорционально большой головой, выступающими из-под кожи ребрами и расслабленной мускулатурой. Личинки, локализуясь в печени, разрушают печеночные клетки, нарушается процесс выделения желчи, и она не поступает в пищеварительный канал, а изливается прямо в полость тела. Под воздействием личинок утончается стенка кишечника и нарушается процесс пищеварения, происходит вторичная атрофия гонад. У сильно инвазированных лещей и сазанов иногда насчитывают до тысячи и более личинок рафидаскарисов во внутренних органах, вследствие чего кишечник воспаляется, отмечается энтерит; часто двухлетки сазаны гибнут от истощения.

Диагноз устанавливают путем вскрытия рыб и обнаружения во внутренних органах личиночных стадий гельминта или (в кишечнике щук) половозрелых гельминтов.

При перевозке щук для целей акклиматизации их в других водоемах рыб необходимо подвергать гельминтологическому обследованию.

Меры борьбы. В прудовых хозяйствах следует предотвращать попадание возбудителя с промежуточными или дополнительными хозяевами из неблагополучных водоисточников. При вселении хищных рыб в пруды или при акклиматизационных перевозках их необходимо тщательно исследовать на наличие рафидаскарисов. В случае обнаружения зараженных рыб к перевозке их в благополучные водоемы не допускают. При установлении заболевания в прудовом хозяйстве рыбу нужно отловить, пруд спустить и ложе просушить. В неспускных водоемах хищных рыб отлавливают, и новое их вселение в этот водоем допускается не раньше чем через год. Проводится дезинфекция спущенных прудов хлорной или негашеной известью. В естественных неблагополучных водоемах наиболее рациональным методом является отлов щук (окончательных хозяев). Снижение численности их популяции может привести к снижению зараженности рыб. Производится отлов также и мирных рыб, инвазированных личиночными стадиями гельминта. Снижается возможность заражения окончательных хозяев - щук. Проведение указанных мероприятий позволяет профилактировать и снижать распространение этого опасного заболевания рыб как в естественных, так и в искусственных водоемах - прудовых хозяйствах.

2 Филометроидоз карпов

Филометроидоз - заболевание карпов и сазанов, возбудителем которого является нематода *Philometroides lusiana*, относящаяся к семейству *Philometridae*. Местом локализации половозрелых гельминтов является мышечная ткань и чешуйные кармашки, реже - полость тела. Личиночные стадии паразита локализуются во внутренних органах: печени, почках, плавательном пузыре, гонадах. Это заболевание выражается чаще в остром воспалении печени, плавательного пузыря, почек и сопровождается общей интенсификацией организма. *Ph. lusiana* поражает только карпов, сазанов и их гибридов. Нередко заболевание принимает форму энзоотий. От филометроидоза гибнут преимущественно мальки. Тяжелое течение болезни наблюдается у рыб старшего возраста. Экономический ущерб от этого заболевания складывается из следующих факторов: массовой гибели мальков во время энзоотий; значительных потерь в весе вследствие истощения рыбы при хроническом течении болезни; выбраковки рыб, в сильной степени пораженных гельминтами.

Описание возбудителя. Половозрелые самки *Ph. lusiana* розового или кроваво-красного цвета, достигают длины 80-120 мм и 0,8-1,0 мм ширины. Кутикула покрыта многочисленными сосочками белого цвета, неравномерно разбросанными по всему телу. На головном конце имеется четыре сосочка, между которыми находится ротовое отверстие. Далее идет короткий пищевод и кишечник, простирающийся до самого конца тела. На хвостовом конце также имеется четыре небольших сосочка. Вся полость тела самки заполнена мешковидной маткой, содержащей множество яиц округлой формы, диаметром 0,032-0,042 мм. Весной в матке содержится личинки, развившиеся из яиц. Яичники удлиненно-овальной формы располагаются в передней и задней части тела. Гельминт живородящий. Самцы значительно мельче самок, длина их от 2,9 до 3,5 мм, а ширина 0,035-0,046 мм. Они серовато-белого цвета, поверхность тела гладкая. На заднем конце расположен копулятивный аппарат, состоящий из двух тонких одинаковых спикул длиной 0,17-0,25 мм и рулька длиной 0,048-0,060 мм. Гельминты локализуются в стенке плавательного пузыря, в мышечном слое, реже в области почек и гонад.

Развитие филометроидесов. Самки, локализирующиеся в чешуйных кармашках карпов, весной созревают. При достижении температуры воды 17-18°C в мае - июне, самки начинают выделять личинок, зрелая самка выпячивает задний конец из-под чешуйки, в воде ее тело лопается; при этом выделяется огромное количество личинок, а самка погибает. Каждая половозрелая самка гельминта выделяет в воду до 300-400 тыс. личинок. Личинки удлиненной шиловидной формы, достигают в длину 0,4-0,5 мм. В воде они в свободном состоянии остаются жизнеспособными сравнительно недолго - в течение 7-10 дней. Для своего дальнейшего развития личинки должны попасть в организм промежуточного хозяина, каковыми являются следующие виды циклопов: *Cyclops strenuus*, *Acanthocyclops viridis*, *Mameucyclops albidus*, *Eucyclops sermlatw*, *E. macruroides*, *E. denticulatus*. В период выделения самками личинок эти рачки в водоемах развиваются в большом количестве; питаясь, они заглатывают личинок. В полости тела циклопов личинки

дважды линяют (на 3-4-й и 7-8-й день) и на 9-10-й день достигают инвазионной стадии, способной вызвать заражение рыб. Сроки развития личинок в организме промежуточного хозяина находятся в прямой зависимости от температуры воды: при температуре 21-23°C этот процесс завершается за 7-8 дней, а при температуре 15-16°C - за 10-12 дней. Карпы заражаются при поедании циклопов, инвазированных личинками филометроидесов. Из кишечника личинки, пронизывая его стенку, попадают в полость тела, затем проникают в печень, почки, где на 13-15-й день совершают третью линьку. Затем личинки внедряются в плавательный пузырь и на 18-21-й день снова линяют в четвертый раз. К 35-40-му дню завершается формирование молодых самок и самцов, и в это время происходит оплодотворение самок самцами. Оплодотворенные самки покидают плавательный пузырь и мигрируют в мышечную ткань, а затем внедряются в чешуйные кармашки. Самцы остаются в плавательном пузыре до конца своей жизни. Срок развития личиночных стадий во внутренних органах рыб до окончания формирования самок и самцов равен 1,5-2 мес.

Обычно в августе или начале сентября гельминты уже обнаруживаются в чешуйных кармашках. Часть их в это время находится в мышечной ткани. В течение всего зимнего периода самки остаются в чешуйных кармашках, частично в мышцах и полости тела а весной с наступлением теплой погоды и достижением температуры воды 10-18 О, самки начинают выделять личинок и инвазировать водоемы, после чего погибают. Полный жизненный цикл самок филометроидесов завершается за 11-12 месяцев. Самцы живут до 13-14 месяцев и погибают в плавательном пузыре, где вскоре рассасываются.

Эпизоотология. Филометроидоз в последние годы широко распространился и встречается почти во всех зонах карповодства. Это заболевание не зарегистрировано пока лишь в водоемах Средней Азии и в южных зонах. Промежуточными хозяевами возбудителя являются циклопы, населяющие все пресные водоемы, поэтому при перевозках зараженных рыб в различные зоны страны возбудитель находит благоприятные условия для своего развития. Заболевают карпы, сазаны и их гибриды всех возрастных групп. Другие виды рыб невосприимчивы к филометроидозу, вызываемому *Ph. lusiana*. Характерно отметить, что к заболеванию наиболее восприимчивы чешуйчатые карпы, поскольку наличие большого количества чешуйных кармашков создает благоприятные условия для локализации в них половозрелых самок гельминта. У зеркальных и рамчатых карпов меньше чешуйных кармашков, поэтому зараженность их бывает ниже. При отсутствии чешуйных кармашков у голых карпов, гельминты у них обнаруживаются в личиночных стадиях во внутренних органах, а половозрелые самки обнаруживаются реже в полости тела и в мускулатуре. Заболевание обычно начинает появляться в мае - июне, что зависит от температурного режима воды. При ранней и теплой весне заболевание начинает проявляться уже в мае. Мальки начинают заражаться с 7-8-дневного возраста, с момента перехода их на активное питание зоопланктоном. Экстенсивность и интенсивность инвазии быстро нарастают, поскольку темп питания мальков возрастает. В конце июня - июле экстенсивность инвазии может достигать 80-90% при интенсивности 7-15 личинок гельминта. Интенсивно зараженные мальки (более 7-10 личинок) гибнут. Массовая гибель среди них отмечается в двух-трехдневном возрасте. Небольшая экстенсивность заражения (90-100%) при высокой интенсивности (40-50 гельминтов) отмечается среди карпов двух- и трехлетнего возраста. Среди рыб старших возрастных групп - производителей карпа 6-8-летнего возраста экстенсивность инвазии также бывает высокой, но интенсивность заражения невысокая - 10-17 гельминтов на рыбу. Экстенсивность и интенсивность заражения возрастают в весенне-летний период, достигая максимума к концу лета. Осенью и зимой заражения рыб не происходит, поскольку в это время в водоемах отсутствуют личинки возбудителя и не развиваются промежуточные хозяева - веслоногие рачки. Рыбы, заразившиеся в летний период, остаются инвазированными в течение всего зимнего периода, до весны следующего года. Степень инвазированности рыб остается примерно на том же уровне, какого она достигла в июле - августе. Гибели рыб старших возрастных групп от филометроидоза, как правило, не наблюдается, но пораженная рыба становится истощенной. Рыба может заражаться повторно и неоднократно. Есть предположение, что филометроидозом заражаются карасево-карповые гибриды. Этих гибридов удалось вывести в Белоруссии, и там они разводятся. Удавалось среди них находить и зараженных. Однако сам автор такими данными не располагает.

Клиника. Клинические проявления филометроидоза зависят в основном от числа гельминтов, паразитирующих в организме животных, которых могут быть десятки и сотни. Начало заболевания рыб, чаще острое, приурочивается к весенне-летнему периоду, а хроническое течение его может наблюдаться в течение всего года. Филометроидоз протекает в острой и хронической формах.

Острая форма встречается только у мальков в весенне-летний период, когда они начинают заражаться личинками возбудителя. Личинки совершают миграцию в организме, нарушая функции печени, плавательного пузыря и других органов. Еще не окрепший организм мальков весьма чувствителен к воздействию личинок. Для начальной стадии болезни характерно нарушение координации движения: мальки производят стремительные и беспорядочные перемещения в поверхностном слое воды, которые вскоре замедляются, после чего зараженные мальки опускаются головой вниз и производят круговые движения, либо винтообразно опускаются на дно водоема, а затем поднимаются на поверхность. Такие движения чередуются с беспорядочными движениями на боку. Острое течение болезни с резко выраженными признаками продолжается в течение 1-3 дней, и вскоре мальки погибают. Гибель чаще происходит в 15-20-дневном возрасте. При вскрытии погибших рыб во внутренних органах обнаруживают, как правило, не менее 7-12 личинок филометроидесов.

Хроническая форма. Если зараженная рыба вскоре не погибнет, то болезнь принимает затяжной характер. Отмечается исхудание, анемия, вялость движений. Рыба чаще держится в поверхностном слое воды, хуже питается. У двухлеток и трехлеток болезнь, как правило, протекает в хронической форме и сопровождается истощением. При внедрении гельминтов в чешуйные кармашки на теле появляются бугорки, отмечается ерошение чешуи, поверхность тела густо покрыта слизью. Паразиты травмируют кожу и кровеносные сосуды, поэтому в местах их локализации появляются кровавые пятна. Разрушается пигмент чешуек и сами чешуйки. На них появляется мозаичный рисунок, чешуйки деформируются. Гельминты в большей части располагаются вокруг головы, в спинной части, на боках и брюшке, иногда в жаберных крышках, реже обнаруживаются в хвостовой части. Пораженная рыба имеет весьма неприятный вид, теряет товарную ценность и выбраковывается. Вес пораженной рыбы, как правило, бывает ниже на 15-25%, чем непораженной, при одинаковых условиях выращивания.

Патогенез и патологоанатомические изменения. В начальной стадии заражения мигрирующие личинки травмируют печеночную ткань и кровеносные капилляры, почечную ткань, плавательный пузырь. У мальков стенка плавательного пузыря очень тонка, поэтому мигрирующие личинки разрывают ее, в результате чего нарушается процесс газообмена. Это ведет ко многим последствиям, в том числе и нарушению координации движения: мальки не могут нормально передвигаться, активно питаться, что и влечет за собой быструю их гибель. Паразиты выделяют токсины, вызывая интоксикацию организма. При вскрытии рыб наблюдается воспалительный процесс в печени: она увеличена, ее окраска становится глинистой, пульпа размягчена. Иногда на печени обнаруживаются очаги кровоизлияний. Отмечается также увеличение почек. Воспалительный процесс выражен и в плавательном пузыре, стенки его становятся матовыми, иногда с грязно-серым оттенком. Кровеносные сосуды плавательного пузыря сильно наполнены и хорошо выражены, особенно в задней доле. В полости тела иногда скапливается экссудат красноватого цвета. Нередко в полости тела рыб, особенно у сеголеток, обнаруживаются половозрелые самки филометроидесов. Происходят значительные сдвиги в показателях крови: ускоряется РОЭ, отмечается лейкоцитоз, уровень гемоглобина снижается на 6-8%, уменьшается количество эритроцитов, а в лейкоцитарной формуле отмечается сдвиг в сторону увеличения полиморфноядерных лейкоцитов и нейтрофилов, количество которых увеличивается в 1,5-3 раза. Изменяются белковые фракции сыворотки крови. Особенно важно отметить, что зараженность рыб в сильной степени влияет на количественные и качественные показатели химического состава мяса: в нем увеличивается содержание воды, почти вдвое снижается содержание жира, его ткани становятся дряблыми. Содержание белка в мясе снижается до 25%. Ухудшаются вкусовые качества. Патологоанатомические и морфологические изменения зависят от степени интенсивности инвазии.

Диагноз. Заболевание протекает в двух формах - острой и хронической. Острую форму заболевания мальков диагностируют по клиническим признакам и методом гельминтологического вскрытия. Отлавливают мальков из выростного пруда или берут погибших и исследуют. Извлекают внутренние органы вместе с плавательным пузырем и помещают их на предметное стекло. Каждый орган

рассматривают отдельно, покрывая вторым стеклом, и компрессорным методом просматривают под микроскопом. При этом в печени, почках, плавательном пузыре обнаруживают личинки возбудителя. Хроническую форму филометроидоза устанавливают путем клинического осмотра рыб. При обнаружении гельминтов в чешуйных кармашках ставят диагноз заболевания. Можно также компрессорным методом исследовать внутренние органы: кусочки печени, почек, плавательного пузыря. При обнаружении личинок подтверждается диагноз заболевания.

Меры борьбы. При проявлении заболевания хозяйство объявляется неблагополучным и вывоз рыбы из него в другие хозяйства запрещается. В случае возникновения филометроидоза в рыбобитомнике, не имеющем нагульных прудов для выращивания товарной рыбы, вывоз неблагополучных годовиков карпа допускается только в закрытые пруды, не сообщающиеся с другими водоемами. В вегетационный период из этого посадочного материала выращивается товарная продукция. Осенью пруды полностью облавливаются и вся рыба реализуется только в торговую сеть для пищевых целей. Вода спускается, и в зимнее время пруды содержатся осушенными. Это профилактирует дальнейшее распространение заболевания. Для ликвидации заболевания необходимо проводить комплекс профилактических и лечебных мероприятий. Применяют строго разделенное изолированное содержание всех возрастных групп рыб. Выростные и нагульные пруды после вылова рыбы полностью осушают, а неспускные участки дезинфицируют хлорной или негашеной известью. Товарную рыбу после вылова сразу же реализуют в торговую сеть, выдерживание ее в садках допускается только в своем хозяйстве. Головной пруд не зарыбают карпом, в нем можно выращивать рыб, невосприимчивых к филометроидозу: линя, карася, пелядь, белого амура, толстолобика и др. Двухлеток карпа рекомендуется выращивать до товарного веса в нагульных прудах, расположенных последними по водостоку при зависимой системе водоснабжения, что исключает занос инвазии в другие пруды. Больных филометроидозом производителей на нерест не допускают. В неблагополучных хозяйствах для дегельминтизации производителей и ремонтного молодняка применяют дитразин-цитрат, основание дитразина и локсуран. Производителям препарат вводят перорально, а ремонтному молодняку - перорально или внутриветриально. Дитразин-цитрат применяют в форме 30%-ного водного раствора при внутриветриальном введении и в форме 40%-ного водного раствора при пероральном введении. Локсуран (венгерский препарат) применяют соответственно в форме 20- и 40%-ного раствора. Лечебная доза препарата зависит от способа введения. Основание дитразина соответственно в форме 20- и 30%-ного водного раствора. При пероральном введении достаточно 0,4 г/кг дитразина-цитрата или локсурана, или 0,3 г/кг основания дитразина, а при внутриветриальном введении - соответственно 0,3 или 0,2 г/кг. Дегельминтизацию производителей и ремонта одним из указанных препаратов производят двукратно с интервалом 7-8 дней. Весной это делают за 2-3 недели до нереста при температуре воды 13-15°C, а осенью при температуре воды не ниже 10-12°C. Действие препарата наступает быстро. Всасываясь в кровь, он попадает к гельминтам в процессе питания. Уже на 2-3-й день после лечения гельминты, не достигнув половозрелого состояния, начинают выходить из чешуйных кармашков и вскоре погибают, не отложив личинок. Таким образом снижается инвазирование водоемов. Необходимо помнить, что дитразин лучше всасывается в организм рыб при температуре воды 14-16°C. При такой температуре карп физиологически активен и гельминты, находящиеся в его организме, активно питаются. Дегельминтизируя рыб весной при температуре воды свыше 13°C, при однократной обработке можно добиваться высокой эффективности. При более низкой температуре эффективность препарата снижается за счет худшей его всасываемости в организме. Опыт показал, что двукратные весенние дегельминтизации дают экстенсивность, равную 75-85%. При наличии показаний дегельминтизацию повторяют осенью при температуре воды не ниже 10-12°C или на следующий год весной.

В целях оздоровления маточного стада от филометроидоза и предотвращения повторного заражения рыб можно применять трех- или четырехкратную смену водоемов в весенний период для этой возрастной группы рыб. Осуществляется это следующим образом. После разгрузки маточного зимовального пруда производителей рассортировывают по полу и пересаживают или в свободные нерестовые пруды, или в освобожденные зимовальные, предварительно заполнив их небольшим количеством воды. В таких прудах вода быстрее весной прогревается до 15-17°C, и самки гельминтов раньше созревают и способны выделять личинок. С учетом срока развития личинок в организме промежуточного хозяина до инвазионной стадии производителей выдерживают в пруду не более 6-7 дней. За этот период личинки в циклопах еще не достигают инвазионной стадии. Затем воду спускают, производителей отлавливают и помещают в другой на такое же время. Такое поочередное использование весной трех или четырех прудов позволяет добиваться освобождения производителей от гельминтов до посадки их на нерест, при этом предотвращается повторное заражение (реинвазия) маточного стада. Тщательное выполнение этого мероприятия позволяет уже в первый год добиваться почти полного освобождения маточного поголовья от гельминтов. При отсутствии или недостатке свободных прудов можно использовать всего лишь два пруда, для самок и самцов. Через каждые 6-7 дней воду с них сбрасывают с целью освобождения от инвазированных промежуточных хозяев, а затем снова те же пруды заполняют небольшим количеством воды. Эту операцию повторяют 3-4 раза. Применяют также лечебный корм, изготовленный с нилвермом.

Санитарная оценка. Товарная рыба (карп) поступает в реализацию в торговую сеть главным образом осенью, с сентября по декабрь. В это время гельминты, локализуясь в мышцах и чешуйных кармашках, достигают крупных размеров и поэтому хорошо видны при осмотре рыбы. Свежевыловленная рыба подвергается тщательному обследованию. Проводят сортировку рыбы, выбраковывая истощенных, с признаками ерошения чешуи и наличия большого количества гельминтов в подчешуйных кармашках. Такая рыба подлежит скармливанию животным. Рыба, не имеющая выраженных признаков поражения, реализуется в торговую сеть без ограничения. Для человека этот гельминт не опасен.

3 Филометроидоз карасей

Заболевание вызывают круглые гельминты - нематоды *Philometroides sanguined*, относящиеся к семейству *Philometridae*. Заболеванию подвержены серебряные караси *Carassius auratus gibelio* и золотые караси *Carassius carassius*, причем первый вид карасей заражается в большей степени, чем второй. Половозрелые гельминты поселяются у рыб в лучах хвостового плавника, изредка обнаруживаются в лучах спинного. Личиночные стадии гельминта локализуются во внутренних органах рыб: в печени, почках, плавательном пузыре. Филометроидоз сопровождается массовой гибелью молоди - мальков карасей двух-трехнедельного возраста, а также часто наблюдается гибель и среди карасей старших возрастных групп. У некоторых промысловых рыб естественных водоемов в брюшной полости паразитируют другие виды филометра, и, в частности, у лещей и густеры часто обнаруживаются *Philometra abdominalis* и *Ph. fischta*. Особенно часто они встречаются в водоемах бассейнов Днепра, Цимлянском водохранилище и других.

Описание возбудителя. Самка *Ph. sanguined* розовато-красного цвета, длина тела 35-55 мм, ширина 0,85-1,0 мм. Головной конец тела закруглен, на вершине его имеется ротовое отверстие. Задний конец сужается. Кутикула часто покрыта сосочками. Пищевод короткий, 3-4 мм длины, далее идет кишечник, заканчивающийся слепо. Вульва и вагина у взрослых самок дегенерированы. Матка широкая, мешковидная, занимает всю полость нематоды, она заполнена яйцами, диаметр которых 0,017-0,024 мм. Яичники парные, расположены в противоположных концах тела.

Самцы значительно мельче, длина тела 3,1-3,9 мм, ширина 0,055-0,060 мм, беловатого цвета, кутикула гладкая. На хвостовом конце имеется хорошо развитый копулятивный аппарат, который состоит из двух равных (0,073-0,082 мм длины) спикул и gubernaculum. Самцы локализуются в плавательном пузыре и полости тела.

Развитие возбудителя. Цикл развития этого гельминта протекает так же, как и при филометроидозе карпов (см. филометроидоз карпов). В качестве промежуточных хозяев *Ph. sanguined* зарегистрировано 9 видов копецод: *Acanthocyclops gigas*, *A. fuscipidatus*, *A. nanus*, *A. languoides*, *A. viridis*, *Eucyclops serrulatus*, *Cyclops strenuus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Diaptomus gracilis*. Полный жизненный цикл самок завершается за 11-12 мес., а самцов за 13-14 мес.

Эпизоотология. Заболевание распространено довольно широко и встречается в водоемах Сибири, Алтая, Урала, Поволжья, Украины и других зон. Чаще регистрируется в водохранилищах, озерах и нередко в прудовых хозяйствах, особенно в головных прудах. Заражаются серебряные и золотые караси. Причем наиболее подвержены заражению (45-80%) серебряные караси, менее (25-45%) - золотые. Другие виды рыб невосприимчивы к возбудителю *Ph. sagui*-неа. Заболевание проявляется в весенне-летний период, когда в

водоемах устанавливается температура воды в пределах 16-18°C. В это время происходит инвазирование водоемов личинками возбудителя и заражение циклопов и диаптомусов. Рыба, особенно молодь, питается ракообразными, заражается филометроидозом. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с мая по июль, достигая максимума (75-80%) к концу лета. В осеннее и зимнее время заражения рыб не происходит. Поскольку гельминт имеет годичный цикл развития, то рыба, заразившись весной или в начале лета, остается зараженной в течение осени и зимы, до весны следующего года, когда самки начнут выделять личинки, после чего рыба освобождается от паразитов.

Клиника и патогенез. Заболевание протекает в острой и хронической формах. Острая форма свойственна мальковому возрасту рыб. Мальки карасей заражаются довольно рано, как только переходят на активное питание зоопланктоном. Поедая инвазированных рачков, они заражаются филометроидозом. Мигрируя во внутренних органах рыб, личинки вызывают нарушение функций печени, плавательного пузыря, почек, что и приводит к быстрой гибели мальков. У инвазированных особей нарушается координация движения, они плавают на боку или головой вниз и вскоре погибают. Если зараженная рыба не погибла, то заболевание протекает в хронической форме. Такая рыба хуже питается, плохо растет, становится истощенной, вес ее значительно снижается по сравнению с незараженными особями (рис. 28). Половозрелые самки гельминта локализуются преимущественно в лучах хвостового плавника. Весной выделяемые ими личинки разрывают лучи плавника рыбы, и хвост становится как бы "растрепанным". Рыба теряет возможность нормально плавать в воде и часто гибнет или становится легкой добычей рыбоядных птиц. Среди карасей старших возрастных групп гибель отмечается не в мае - июне, как среди мальков, а чаще в конце апреля или начале мая, когда созревшие самки начинают откладывать личинки. Мигрируя по внутренним органам, личинки нарушают их функции, в результате возникают воспаления печени, почек, плавательного пузыря, в них выявляются очаги кровоизлияний. Заболевание характеризуется общей интоксикацией организма. Изменяются показатели крови. Уменьшается количество гемоглобина, эритроцитов, увеличиваются незрелые формы клеток.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических данных и при нахождении возбудителя болезни во время паразитологического вскрытия. Личиночные стадии гельминта обнаруживаются во внутренних органах, а половозрелые стадии - в лучах хвостового плавника (рис. 29).

Меры борьбы и профилактика. Лечение при филометроидозе карасей не разработано. Осуществляются мероприятия, ограничивающие дальнейшее распространение инвазии. Вывоз карасей из неблагополучных водоемов в другие хозяйства запрещается. В водоемах, неблагополучных по этому гельминтозу, производится интенсивный отлов карасей, что способствует уменьшению количества инвазированных рыб, а это, в свою очередь, влияет на снижение инвазированности водоема личинками возбудителя. Особенно полезно отлавливать карася весной, до начала выделения личинок возбудителя зараженными рыбами. Если заболевание выявлено в головном пруду, то его необходимо спустить, рыбу отловить, а пруд хорошо просушить или в зимнее время содержать без воды, с тем чтобы полностью уничтожить источник инвазии. На водоподводящем канале установить заградительные решетки и построить песочного типа фильтр. Это будет способствовать предотвращению проникновения и распространения инвазии из головного пруда в другие нижележащие пруды.

4 Гепатикоз ершей и окуней

Гепатикоз - заболевание рыб естественных пресноводных водоемов, возбудителем которого является нематода *Hepaticola petruschewskii*, относящаяся к семейству *Capillariidae*. Поселяются гельминты в паренхиме печени. Это заболевание выражается в остром воспалении печени, желчного пузыря, что сопровождается общей интоксикацией организма. От гепатикоза чаще гибнет молодь ерша и окуня. Заболевание подвержена также и щиповка.

Возбудитель. Самки гельминта тонкие, нитевидные, белого цвета, их длина достигает 612 мм, ширина 0,03-0,07 мм. Длина самцов 4,7-5,0 мм, ширина 0,033-0,081 мм. Пищевод занимает около одной трети тела. Матка длинная, прямая, содержит до 150 и более яиц. Самка откладывает яйца удлинено-овальной формы с пробочками на концах, имеющие толстую исчерченную оболочку. Длина яйца с пробочками 0,063-0,064, ширина 0,028-0,030 мм. Внутри яйца находится личинка.

Цикл развития. *H. petruschewskii* не изучен, но полагают, что развитие паразита происходит при участии промежуточных хозяев, которыми, очевидно, являются веслоногие ракообразные.

Эпизоотология. Заболевание проявляется преимущественно в летний период, в июне - августе, что связано с особенностями биологии возбудителя. Часто гепатикоз сопровождается массовой гибелью ершей и окуней. В начале лета (в июле) отмечаются единичные случаи гибели, а затем трупов в водоеме становится все больше и больше. К концу августа гибель рыбы прекращается. Погибает в основном мелкая рыба: двухлетки ерша и окуня длиной 6-10 см. Заболевание регистрируется в водоемах Украины, Прибалтийских республик и др.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Печень больных рыб воспалена и увеличена. На поверхности и в паренхиме имеется большое количество соединительнотканых капсул (цист) разнообразной формы, от продолговатой до круглой. Цисты беловатого или желтоватого цвета, размером 0,2-0,7 мм. В них содержатся яйца или отмершие самки гельминта. Количество цист может достигать нескольких сотен, и тогда паренхима печени почти полностью заменяется соединительной тканью. В отдельных случаях цисты образуются на желчном пузыре.

Диагноз. Яйца паразита обнаруживаются в печени, брыжейке, селезенке, половых продуктах. Меры борьбы при этом заболевании не разработаны. Рекомендуется ограничивать вывоз рыб из неблагополучных водоемов в другие.

5 Цистопсиоз

Цистопсиоз - заболевание стерляди, вызываемое нематодой *Cystoopsis acipenseris*, относящейся к семейству *Cystoosidae*. Возбудитель болезни долгое время считался эндемичным лишь для Волжского бассейна, но затем это заболевание было зарегистрировано и в других районах обитания стерляди.

Описание возбудителя. Тело самки по своему строению делится на две части: передний конец в виде тонкого нитевидного отростка длиной до 2,75 мм, шириной 0,09 мм и задний - шарообразный, до 5,05,5 мм в диаметре. Самка откладывает яйца, имеющие овальную форму, размером 0,068 x 0,025 мм, с пробочками на обоих концах. Самец удлинено-цилиндрической формы, длина его 23 мм. Паразитирующие у рыб попарно (самец и самка), гельминты заключены в соединительно-тканые оболочки (цисты). Половозрелые гельминты поселяются под кожей стерляди, обычно между ее брюшными щитками (жучками), где образуют довольно крупные желваки диаметром до 8-10 мм.

Цикл развития. При созревании яиц в полости тела самки соединительно-тканная стенка желваков, в которых находятся паразиты, постепенно утончается и разрывается, а освободившиеся яйца попадают в воду, где вскоре в них развиваются личинки. На скорость их развития оказывает влияние температурный режим. Яйца с развившимися личинками заглатываются промежуточными хозяевами гельминта - бокоплавами:

Gammarus platycheir, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Rivalogammarus pulex*, и в организме последних через 15-20 дней развивается инвазионная стадия личинки, способная вызвать заражение стерляди. Личинки поселяются в конечностях бокоплавов. Рыба, поедая инвазированных рачков, заражается цистопсиозом. Личинки из кишечника рыбы проникают в полость тела, а затем, пронизывая мускулатуру, мигрируют под кожу стерляди, где и развиваются затем до половозрелых самок и самцов. Срок жизни паразита около года.

Эпизоотология. Зараженные рыбы чаще выявляются осенью и весной, что устанавливается по наличию желваков на брюшке. Заражению более подвержены молодые рыбы двух трехлетнего возраста, реже заболевание отмечается у рыб старших возрастных групп. Инвазирование водоемов происходит чаще в весенне-летний период, когда вскрываются желваки и яйца паразита попадают в воду, где они находят благоприятные условия для дальнейшего своего развития.

Клиническая картина. При цистопсиозе стерлядей клиника довольно характерная. С одной и с другой стороны от середины брюшка рыбы появляются желваки, чаще расположенные в ряд. Количество таких желваков может быть разное (рис. 32): при сильной

инвазии их может быть до 30-35, в таких случаях паразиты поселяются и на боках тела. После созревания гельминтов желваки лопаются, образуя открытые язвенные раны значительных размеров. Раны медленно заживают, в них могут попадать грибки и микробы, при этом развивается гнойно-воспалительный процесс, нередко приводящий к гибели рыбы. Такие явления чаще наблюдаются при интенсивном поражении стерляди. При слабой степени поражения гнойных воспалительных явлений не отмечается.

Ранки	заживают	в	течение	12	недель.
-------	----------	---	---------	----	---------

Меры борьбы. В естественных водоемах, где обитает стерлядь, борьба с цистоспозом довольно сложна. Профилактика заболевания заключается в тщательном осмотре рыб, перевозимых в другие водоемы для целей акклиматизации и рыборазведения. В случае обнаружения зараженных особей такая партия рыб к перевозке не должна допускаться. При направлении осетровых рыб в торговую сеть они проходят тщательный осмотр и места поражений цистоспозом зачищаются.

Тема 10 Камалланоз

Цель занятия: Изучить камалланоз

План:

- 1 Скрябилланоз белого амура
- 2 Цистидикоз
- 3 Ангуилликоз угря

Заболевание вызывают круглые гельминты - нематоды *Camallanus lacustris* и *C. truncatus*, относящиеся к семейству *Camallanidae*. Паразитируют они в кишечнике и пилорических придатках щуки, ерша, сома, налима, угря, окуня, корюшки, сига. Чаще и в большом количестве *C. truncatus* паразитирует в кишечнике судаков, поэтому заболевание иногда называют камалланозом судаков.

Описание возбудителя. Самец достигает 2,7-4,8 мм длины и 0,1-0,2 мм ширины. Имеет хорошо развитую ротовую капсулу с трезубцеобразным хитинизированным выступом. На заднем конце тела имеются две неравные спикулы 0,612 и 0,076 мм в длину.

Тело самки длиной 3,8-10,6 и шириной 0,18-0,25 мм. Гельминты - живородящие нематоды желтоватого или красноватого цвета, самки выделяют личинок длиной 0,429-0,430 мм, шириной 0,012-0,013 мм.

Развитие возбудителя. Камалланусы развиваются с участием промежуточных хозяев - веслоногих рачков-циклопов. Половозрелые самки гельминта, локализуясь в кишечнике и пилорических придатках рыб, выделяют личинок, которые вместе с экскрементами попадают в воду. В воде личинки могут сохранять жизнеспособность в течение 720 дней, в зависимости от разных температурных условий. Личинок проглатывают циклопы, и в полости тела последних в течение 10-12 дней личинки развиваются (рис. 33), проходят две линьки и превращаются в инвазионных личинок третьей стадии. На скорость развития личинок в организме промежуточного хозяина оказывает влияние температурный режим: чем выше температура воды, тем быстрее идет развитие. Инвазированных циклопов поедают рыбы - окончательные хозяева, особенно молодь, и в их кишечнике личинки еще дважды линяют, превращаясь в личинок IV и V стадий. Затем в течение 2,5-3 мес. личинки превращаются во взрослых паразитов, самок и самцов, которые после оплодотворения способны выделять новое поколение личинок. Считают, что развитие *C. truncatus* может идти либо с одним промежуточным хозяином (ракообразным), либо с промежуточным и резервуарным. У резервуарного хозяина (мальков рыб язя, ельца, леща, окуня) личинки приживаются в кишечнике, локализуясь в его передней части, но развития их до половозрелой стадии не происходит.

Взрослые рыбы, поедая мальков, инвазированных личинками *C. truncatus*, заражаются камалланозом.

Эпизоотология. **Камалланоз** - заболевание преимущественно молоди, поскольку она в большей степени питается зоопланктоном и поедает инвазированных промежуточных хозяев. У рыб старших возрастных групп возбудитель обнаруживается реже, а степень поражения бывает невысокой. Инвазированные рыбы выделяют большое количество личинок возбудителя в водоемы в весенне-летний период, когда температурные условия наиболее благоприятны. И в это же время в водоемах обильно развиваются циклопы, что способствует заражению их личинками камалланусов. В конце июля - августе начинают выявляться зараженные рыбы. Экстенсивность и интенсивность инвазии в этот период нарастают, достигая максимума (65-70% и более) к концу августа - сентябрю. Зараженных рыб можно обнаружить и в зимнее время, поскольку гельминты в кишечнике рыб могут оставаться в течение всего зимнего периода, а весной такие рыбы являются источником инвазирования водоемов личинками возбудителя.

Патогенез. Вред, причиняемый гельминтами организму рыб, складывается из механического и токсического воздействия. Нематоды, прикрепляясь своей мощной ротовой капсулой к слизистой оболочке кишечника и пилорических придатков, травмируют ее и нарушают функцию переваривания и усвоения пищи. При интенсивной зараженности они могут затруднить продвижение кормовых масс по кишечнику и даже могут вызвать частичную или полную закупорку кишечника. Вследствие своего быстрого роста нематоды отнимают значительное количество питательных веществ у рыб.

Патологоанатомические изменения. Отмечается сильное истощение рыб, катаральное состояние кишечника и гиперемия его слизистой оболочки. При наличии большого количества гельминтов в кишечнике в пищевых массах обнаруживается кровь.

Клиника. Клиническое проявление болезни зависит от интенсивности инвазии. Главным признаком является истощение рыб. Однако каких-либо специфических признаков болезни выявить не удастся.

Диагноз устанавливают путем вскрытия рыб и обнаружения в кишечнике гельминтов камалланусов.

Борьба с камалланозом. Поскольку это заболевание отмечается преимущественно в естественных водоемах, то борьба с ним сводится в основном к мерам профилактики. Рыба, перевозимая с одного водоема в другой для целей акклиматизации и рыборазведения, особенно судаки, должна подвергаться обследованию. Зараженная рыба не должна вывозиться в водоемы, благополучные по этому гельминтозу.

1 Скрябилланоз белого амура

Это новое заболевание, появившееся сравнительно недавно. Возбудитель болезни - нематода, паразитирующая в серозных покровах внутренних органов рыб. Личиночные стадии развиваются в организме промежуточных хозяев - карпоедов.

Описание возбудителя. Нематода *Skrjabillanus amuri* относится к семейству *Skrjabillanidae*. Форма тела нитевидная с закругленным передним и заостренным задним концом. Головной конец расширен и имеет развитую ротовую капсулу. Кишечник в виде прямой трубки, заканчивается слепом. Самцы 4,2-12,8 мм длины и 0,020-0,023 мм ширины, самки 15,2-25,5 мм длины и 0,045-0,065 мм ширины. У самцов отсутствуют спикулы и рулек. В клоаке имеется хитинизированная пластинка, выполняющая роль спикул. У самцов хорошо развиты хвостовые крылья и поддерживающие их стебельчатые сосочки.

Развитие возбудителя. Скрябилланусы - живородящие нематоды. Половозрелые самки, локализуясь в серозных покровах внутренних органов рыб, выделяют в ткани хозяина личинок, достигающих размеров 0,10-0,12 x 0,005-0,006 мм. Личинки попадают в кровь, кожные покровы и жабры. Дальнейшее их развитие происходит в организме промежуточных хозяев - карпоедов *Argulus foliaceus*, в свою очередь паразитирующих на рыбах и питающихся тканями их тела. Вместе со слизью и кровью карпоеды заглатывают личинок *S. amuri*. Личинки из кишечника карпоеда мигрируют в полость его тела, где и развиваются. Они дважды линяют (на 4-5-й и 8-9-й день). Скорость линек зависит от температуры воды: при температуре 23-25°C линьки совершаются за 9-10 дней, а при понижении температуры срок созревания личинок и их линьки удлиняется до 13-15 дней и более. После двух линек личинки мигрируют в хоботок, присоски карпоеда, где достигают размеров 0,42-0,43 x 0,008-0,013 мм. Белые амурсы заражаются при контакте с карпоедами. Последние, нападая на рыбу, инокулируют личинки в поверхностный слой кожи рыб. Через 56 ч личинки обнаруживаются в мышцах рыб. На 6-8-й день личинки проникают в серозные покровы почек, гонад, кишечника. В этих органах личинки дважды линяют (на 8-10-й и 16-18-й день) и растут. Через 35-37 дней после заражения нематоды оплодотворяются, и вскоре начинается процесс созревания яиц.

К 40-41-му дню матка самок заполнена яйцами, вскоре в них появляются личинки, и еще через 1,5-2 мес. после заражения самки начинают выделять личинок в ткани хозяина.

Эпизоотология. Весной, в апреле - мае, у рыб находят гельминтов на различных стадиях развития: половозрелых и личинок. Половозрелые гельминты - это особи паразитов, развившиеся в рыбе при осеннем заражении. Весной они выделяют личинки, которые должны пройти развитие в организме карпов. В июне отмечается начало заражения рыб. В июле - августе со значительным увеличением численности рачков зараженность рыб нарастает, у них отмечается массовое количество мигрирующих личинок, до 600-800 экз. и более. Максимальная экстенсивность и интенсивность инвазии приходится на летние месяцы (июнь - август). Зараженность скрябилланидами снижается в осенне-зимний период и вновь возрастает весной. Это связано с уменьшением или полным исчезновением в водоемах промежуточных хозяев возбудителя - карпов. Чаще всего заражаются рыбы в возрасте старше года, что связано с выращиванием их в нагульных прудах. Наиболее часто заболевание возникает в старых прудах, плохо просушиваемых в осеннее и зимнее время, а также в заиленных водоемах, где создаются лучшие условия для развития промежуточных хозяев гельминтов. В выростных прудах заболевание рыб скрябилланозом не отмечается. Кроме белого амура нематоды скрябилланиды паразитируют у некоторых пресноводных рыб. Так, у линя под серозной оболочкой почек паразитирует *Skrjabillanus tinsae*, у красноперки - *S. erythrophthalmi* и *S. scardinii*. Они менее широко распространены, и интенсивность заражения рыб в естественных водоемах бывает значительно ниже, чем в прудовых хозяйствах. Цикл развития этих гельминтов такой же, развиваются они с участием тех же промежуточных хозяев - карпов.

Клиника и патогенез при скрябилланозе изучены слабо. Однако паразитирование большого количества гельминтов в серозных покровах внутренних органов рыб и миграция личинок в организме могут приводить к нарушению функции органов и тканей, сопровождаемая воспалительными процессами, кровоизлияниями и другими патологическими изменениями.

Диагноз. Для установления зараженности белых амуров скрябилланозом необходимо провести паразитологическое исследование. Половозрелых гельминтов обнаруживают в серозных покровах внутренних органов: почек, гонад, кишечника. Личиночные стадии обнаруживают в слизи кожных покровов, в крови, жабрах, мышцах.

Можно также исследовать карпов на зараженность их личинками нематоды, которые локализуются у них в члениках плавательных ножек, в хоботке, присосках.

Меры борьбы. В борьбе с инвазией основное внимание следует обратить на проведение профилактических мероприятий - в частности, на полный спуск воды из выростных и нагульных прудов после их облова, на просушивание и дезинфекцию ложа пруда. Необходимо следить, чтобы в них не развивались карпоеды - промежуточные хозяева гельминта. Инвазия в пруды может заноситься из головного пруда, поэтому нужно следить, чтобы и в нем не развивались карпоеды. При наличии в прудах жаброхвостых рачков *Argulus foliaceus* проводят известкование по воде, при этом вносят 100-150 кг/га свежегашеной или негашеной извести. С профилактической целью известкование прудов по воде проводят двукратно с интервалом в три недели в период массового появления молодых форм рачков.

2 Цистидиколез

Цистидиколез - инвазионное заболевание лососевых и хариусовых рыб. Возбудителем являются нематоды *Cystidicola farionis* из семейства *Rhabdochonidae*, поражающие плавательный пузырь.

Описание возбудителя. Нитевидная нематода белого цвета. Самка достигает длины 25-35 мм, ширины 0,35-0,56 мм, самец до 25 мм длины. Рот ограничен двумя рудиментарными губами, имеющими вид палочковидных выростов, короткая цилиндрическая глотка и длинный пищевод состоят из двух отделов: короткого мускулистого и длинного железистого. На заднем конце тела самки имеются кутикулярные крылья, преанальные (18 пар) и постанальные (5 пар) половые сосочки. Вульва расположена в передней части тела. У самца две неравные спикулы длиной 0,98 и 0,21 мм. Самки откладывают яйца овальной формы размером 0,041-0,048 x 0,022-0,025 мм с филементами и пробочками на обоих концах.

Развитие возбудителя происходит с участием промежуточного хозяина - реликтового рачка бокоплава *Pontoporeia affinis*. Зараженные рыбы выделяют во внешнюю среду яйца, из которых развиваются личинки. Яйца с развившимися личинками заглатываются рачками, в организме которых развивается инвазионная стадия личинки. Рыба, поедая инвазионных бокоплавов, заражается цистидиколезом. Из кишечника рыбы личинки проникают в полость ее тела, затем в плавательный пузырь, где и превращаются в половозрелых гельминтов. Предполагается годичный цикл развития паразита.

Эпизоотология. Заболевание встречается в форелевых хозяйствах северо-западных районов России, в Сибири и других областях распространения лососевых рыб. Заражение происходит в летнее время, когда в водоемах интенсивно развиваются беспозвоночные, в том числе рачкибокоплавы. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с июня по сентябрь. У интенсивно зараженных рыб в плавательном пузыре находят по несколько сот гельминтов. Источником распространения инвазии являются зараженные рыбы - носители инвазии. С током воды могут заноситься инвазированные рачкибокоплавы, вызывающие заражение рыб.

Клинические признаки. При интенсивном поражении у рыб отмечаются признаки малокровия, исхудания, нарушения координации движения вследствие поражения плавательного пузыря.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Миграция личинок в организме рыбы способствует травмированию органов и тканей. Локализация гельминтов в мышечном слое стенок плавательного пузыря вызывает воспаление его тканей, отмечаются очаги кровоизлияний, помутнение оболочки, сопровождающиеся интоксикацией организма.

Диагноз ставят на основании исследования плавательного пузыря лососевых рыб, хариусов, сиговых. Взрослые стадии гельминтов обнаруживаются при простом осмотре плавательного пузыря, наличие развивающихся личиночных форм устанавливается при микроскопии кусочков стенок плавательного пузыря и соскобов с этого органа компрессорным методом.

Меры борьбы и профилактика. Лечение не разработано. Осуществляют мероприятия по ограничению очагов инвазии. Строгий контроль за вывозом рыбы и ее ввозом в хозяйства. Такая рыба подвергается исследованию. Завоз зараженных рыб в благополучные водоемы не допускается. В форелевых хозяйствах следят за источниками водоснабжения, чтобы в них не попадали зараженные цистидиколезом рыбы и инвазированные бокоплавы. Заготавливают бокоплавов для кормления молоди рыб в благополучных водоемах.

3 Ангуилликолез угря

Разведение угря - сравнительно молодая отрасль рыбоводства. В последние годы в водоемы Белоруссии из западных стран завозилась молодь угря для выращивания товарной продукции. Но бессистемное выращивание молоди в озерах оказалось экономически невыгодным: приросты рыб были небольшими и даже не окупали затрат на закупку посадочного материала. Позже угря стали выращивать в специализированных угревых хозяйствах, что значительно повысило рентабельность этого нового направления рыбоводства. В 80е годы в угреводческих хозяйствах западноевропейских стран стали отмечать заболевание и гибель угря, вызываемые паразитической нематодой *Anguillicola crassus*. Заболевание было названо ангуилликолезом.

Поскольку в Белоруссию завозилась молодь угря из Западной Европы, этот возбудитель проник и в белорусские водоемы, что поставило задачу всестороннего изучения заболевания.

Описание возбудителя. Нематода *Anguillicola crassus* относится к семейству *Anguillidae* подотряда *Camallanata*. Половозрелая самка от темно-красного до коричнево-красного цвета, достигает длины 25-40 мм, ширины 1-4 мм, самец 20-25 мм длины, ширины 0,8-1,0 мм светло-коричневого цвета. Локализуются они в стенках плавательного пузыря и в воздушных камерах.

Развитие паразита. Половозрелые самки гельминта в теплое время года выделяют большое количество сформировавшихся личинок I стадии. Они выходят в камеры плавательного пузыря при разрыве тела самки, которая вскоре погибает. Личинки из камер плавательного пузыря по специальному протоку проникают в кишечник угря, а оттуда с экскрементами - во внешнюю среду и оседают на дно водоема, прикрепляясь к субстрату с помощью специального шипа, имеющегося у личинок. Это так называемые

свободноживущие личинки, которые могут оставаться жизнеспособными в течение 30-45 дней. Личинок в водоеме могут заглатывать различные виды животных, но больше всего они попадают в организм циклопов (промежуточных их хозяев). Увеличиваясь в размерах, дважды линяя в организме циклопа, личинка превращается в личинку II стадии - инвазионную, способную вызывать заражение definitive хозяина - угря. В организме definitive хозяина личинка растет, увеличивается в размерах и становится личинкой III стадии, после чего проникает в стенки плавательного пузыря хозяина, где растет, еще раз линяет и становится личинкой IV стадии, размером до 0,8-1,9 мм. В это время идет формирование внутренних органов паразита, в том числе половой системы. Затем еще раз (последний) происходит ее линька, после чего личинка достигает 39 мм длины; у нее хорошо сформированы внутренние органы, формируются половые органы, и вскоре появляются молодые самки и самцы - преимагинальные формы паразита. В это время происходит оплодотворение молодых самок и окончательное формирование самок и самцов паразита, которые остаются в стенках плавательного пузыря. Срок жизни нематоды в организме угря от момента весеннего заражения до прохождения развития всех личиночных стадий в организме промежуточного и definitive хозяина занимает 11-12 мес.

Развитие нематоды может происходить и другим путем. Свободноживущих личинок I стадии могут заглатывать не только ракообразные, но и личинки и молодь рыб. Особенно охотно их заглатывает молодь карповых и окуневых рыб. Личинка нематоды, попав в организм окуня или ерша, остается жизнеспособной и совершает в нем все стадии развития, но до половозрелого гельминта не развивается. Молодь окуня, ерша и других карповых может как бы временно накапливать и сохранять личинку до тех пор, пока она не попадает к definitive хозяину - угрю. Угорь, питаясь молодью окуня, ерша, некоторых карповых, заражается ангиулликолезом. Свободноживущая личинка I стадии или личинка, уже прошедшая линьку в циклопе или молодой рыбе, продолжит свое развитие в организме definitive хозяина.

Временное пребывание личинок нематоды в организме не свойственного им хозяина называется явлением резервуарного паразитизма. Развитие личинки, попавшей в организм definitive хозяина из резервуарного хозяина, происходит так же, как если бы она вместе с циклопом - промежуточным хозяином - была заключена угрем. Это биологическое явление встречается и при развитии некоторых других паразитов (гельминтов) рыб.

Установлено, что личинка ангиулликолиды может оставаться жизнеспособной в организме резервуарного хозяина и сохраняет инвазионную способность в течение 7 мес., что значительно распространяет инвазию.

Принято считать, что молодь угря (личинки на разных стадиях) размером 15-18 см и массой тела до 15 г, активно питающаяся веслоногими рачками и поедающая зараженных личинками нематоды I стадии циклопов, заражается ангиулликолезом через них. Двухгодовалые угри способны заражаться, потребляя как промежуточных, так и резервуарных хозяев (молодь ерша, окуня и др.). С 3-го года жизни в пресноводных водоемах угри инвазируются исключительно через резервуарных хозяев, в роли которых выступает молодь окуневых и карповых рыб. Экспериментально установлено, что в организме резервуарных хозяев в зимнее время, когда угорь не питается, личинки *A. crassus* сохраняют инвазионные свойства в серозных оболочках внутренних органов более 7 мес. (октябрь - апрель), увеличиваясь в размерах, но не претерпевая дальнейшего развития.

Влияние на организм. Следует отметить что у угря, обитающего как в пресной, так и в морской воде и способного определенное время находиться вне воды, плавательный пузырь имеет некоторые особенности. Поскольку основная локализация как личиночных, так и половозрелых стадий паразитов угря - это плавательный пузырь, то патологический процесс происходит в основном в этом органе: отмечается интенсивное воспаление его стенок с выпотом экссудата белого цвета, а иногда и с примесью кровянистого экссудата, что зависит от интенсивности инвазии. Возможен разрыв тканевой стенки плавательного пузыря. Отмирание самих паразитов в этом органе и их постепенное рассасывание приводит к накоплению токсических веществ, содержащихся в тканях паразита. Угри теряют возможность нормального перемещения в водоеме и нормального питания. При интенсивной зараженности происходит постепенное исхудание, отставание в росте и нередко гибель рыб.

Зараженные угри плохо подготовлены к перемещению в места нереста. Часто в этих длительных переходах они погибают или поедаются хищниками.

Диагностика. В основном осуществляется методом вскрытия угрей и исследования плавательного пузыря. Поскольку паразит *A. crassus* как в личиночной, так и в половозрелой стадии в основном развивается именно в этом органе, то, исследуя слизь, содержащуюся в камерах плавательного пузыря, соскобы с внутренней оболочки его камер, сами стенки, в любое время года можно выявить заражение. Вырезаются кусочки мышечной ткани стенок, раздавливаются под компрессором или вторым стеклом и просматриваются под малым увеличением микроскопа. Личинки темного цвета, малоподвижны и хорошо видны.

Меры борьбы и профилактика. При установлении зараженности угрей хозяйство объявляется неблагополучным по ангиулликолезу и на него накладываются ограничения на реализацию живого и охлажденного угря. Угри подлежат переработке: копчению, консервированию, замораживанию при минус 10°C - температуре, губительной для всех стадий.

Отходы переработки угрей не должны попадать в водоемы, так как в них могут находиться яйца и личинки паразитов.

В неблагополучные водоемы вселяют ценные виды промысловых рыб (судака, сома, щуки и др.). Они снижают численность молоди окуневых, карповых рыб (резервуарных хозяев). Следует зарыблять неблагополучные по ангиулликолезу водоемы зоопланктонадными рыбами: они уничтожают ракообразных и способствуют таким образом снижению зараженности угря.

Каждую поступающую партию завозимого угря нужно подвергать обследованию на ангиулликолез. При перевозках молоди угря нужно использовать артезианскую или водопроводную воду, что исключает завоз свободноживущих личинок. Посадочный материал лучше завозить на стадии "стекловидного" угря, когда он еще не питается планктоном. Для обработки емкостей, используемых при перевозке угря, необходимо обрабатывать их свежим 0,7%ным раствором хлорида кальция или 0,5%ным раствором хлорной извести при экспозиции 5 мин.

Тема 11 Акантоцефалезы

Цель занятия: Изучить акантоцефалезы

План:

- 1 Неохиноринхоз
- 2 Помфоринхоз
- 3 Эзиноринхоз
- 4 Метакхиноринхоз

Возбудителями **акантоцефалезов** являются колочеголовые гельминты, или скребни. У рыб, разводимых в прудах, акантоцефалезы встречаются реже и заболевание протекает с невысокой интенсивностью инвазии, не вызывая массовых поражений. Это связано с тем, что цикл развития большинства акантоцефал протекает с участием промежуточных хозяев - рачков-гаммарусов. Эти беспозвоночные животные населяют преимущественно естественные водоемы: озера, водохранилища и реки. В водоемах такого типа биомасса гаммарусов сравнительно велика, а их видовой состав довольно разнообразен. Для развития скребней условия чрезвычайно благоприятные, поэтому и акантоцефалезы рыб в таких водоемах регистрируются довольно часто. Однако необходимо иметь в виду, что при разведении форели в прудовых хозяйствах для кормления молоди часто используют гаммарусов, заготавливая их в озерах, поэтому среди них могут быть инвазированные личинки акантоцефал, что может приводить к заражению рыб.

Анатомия и биология акантоцефал (скребней). Акантоцефалам присущи самые разнообразные формы, чаще их тело изогнуто полукругом или в виде запятой, имеет удлиненоовальную или цилиндрическую форму, длину от 1,5 до 55 мм и состоит из двух отделов - пресомы и собственно тела. В пресоме различают хоботок, вооруженный мощными крючьями, шейку, лемники, хоботковое

влагалище и нервный ганглий. Собственно тело, иногда с наружной сегментацией, состоит из кожномускульного мешка и внутренних органов. Цвет скребней желтоватый или слегка сероватый. Акантоцефалы не имеют пищеварительной системы, питание их осуществляется путем ассимиляции резорбированных через кожу питательных веществ. Паразиты раздельнополы. Половая система самки представлена яичниками только в молодом возрасте гельминта. Вскоре яичники распадаются на свободно плавающие группы яиц. Конечные половые пути самок состоят из маточного колокола, матки и вагины, открывающейся наружу половым отверстием. Половая система самцов расположена на заднем конце тела и состоит из двух округлых или эллипсовидных семенников с выводящими протоками, половой бурсой и совокупительного органа. Нервная система состоит из хоботкового и полового ганглиев (последний только у самцов), нервных стволов и периферических нервных окончаний в коже и мышцах. Имеется экскреторная система.

Скребни развиваются с участием промежуточных хозяев - членистоногих рачков. Самки выделяют яйца со сформированной личинкой - акантором, заключенной в скорлупу, состоящей из четырех оболочек. Промежуточные хозяева инвазируются, проглатывая яйца. В кишечнике членистоногого аканторы выходят из скорлупы яйца, внедряются в кишечную стенку, затем переходят в полость тела хозяина и последовательно превращаются сначала в проакантеллу, а потом в конечную инвазионную стадию - акантеллу. Рыба, поедая инвазированных членистоногих, заражается акантоцефалезом. Из многочисленных видов скребней в рыбах паразитируют представители двух подклассов: Neoechinorhynchinea и Echinorhynchinea.

1 Неохиноринхоз

Возбудителем неохиноринхоза рыб являются несколько видов акантоцефал, но наиболее часто встречаемым видом является *Neoechinorhynchus rutili* из семейства Neoechinorhynchidae, паразитирующий в кишечнике ручьевой и радужной форели, усача, маринки, османа, налима, окуня, хариуса, сига и некоторых других видов рыб.

Описание возбудителя. *N. rutili* - мелкие скребни веретенообразной формы, слегка изогнуты на брюшную сторону, имеют маленький округлый хоботок с тремя рядами крючьев, по шесть в каждом ряду. Длина тела самца до 6 мм, самки - до 10 мм. Яйца овальные с тремя оболочками.

Развитие возбудителя. Самки гельминта в кишечнике рыб откладывают яйца, которые с экскрементами попадают в воду и затем заглатываются промежуточными хозяевами. Постэмбриональное развитие личинок изучено еще недостаточно, но отмечено нахождение личиночных форм у ракушковых рачков Ostracoda, в жировом теле високрылки *Siahs niger* и кишечнике аннелиды *Nepheleis octoculata*, где личинки неохиноринхусов развиваются. Рыба, питаясь различными водными животными, поедает в том числе промежуточных хозяев гельминтов, зараженных личиночными стадиями неохиноринхусов. В кишечнике рыбы через 25-30 дней развиваются взрослые скребни, их самки начинают откладывать яйца. В природе инвазия может сохраняться в дефинитивном хозяине - рыбе и в промежуточных хозяевах.

Эпизоотология. В форме энзоотии неохиноринхоз встречается сравнительно редко, однако в отдельных случаях он сопровождается отходом заболевших рыб. В неблагополучных хозяйствах может быть инвазировано до 60-70% рыб с интенсивностью до 320 экз. гельминтов у одной рыбы. Источником инвазии служат зараженные рыбы. Заражение чаще происходит в конце весеннего периода и наиболее интенсивно в летнее время, июне - июле, к осени экстенсивность и интенсивность заражения снижаются. Инвазированные промежуточные хозяева - високрылки также в большом числе выявляются в летний период, к осени зараженность их снижается. Яйца неохиноринхусов могут сохраняться в воде длительное время, до 56 мес.

Патогенез. Мощное вооружение хоботка скребня и внедрение его в стенку кишечника обуславливают разрушение слизистой оболочки кишечника, что облегчает проникновение в ранки патогенной микрофлоры, в результате чего на месте фиксации паразита развивается воспалительный процесс. Отмечается геморрагическое воспаление кишечника, кровоизлияния на слизистой оболочке. В местах прикрепления скребней слизистая оболочка кишечника гипертрофируется. Кишечник приобретает узловатую форму. Тяжело переносят заболевание годовики и двухлетки рыб, они отстают в росте, у них наступает истощение, и нередко такая рыба гибнет.

Клиника. Резко выраженных клинических симптомов болезни не установлено, а слабо выраженные признаки свойственны и другим гельминтозам рыб. Патологоанатомические изменения также не характерны и наиболее отчетливо выражены лишь в кишечнике, где обнаруживаются участки, пораженные скребнями: слизистая кишечника воспалена, в местах прикрепления скребней образуются опухолевидные участки в форме бугорков.

Диагноз устанавливают путем обследования рыб и нахождения в кишечнике скребней, которых собирают и устанавливают их видовую принадлежность.

Меры борьбы не разработаны. *Профилактика* заболевания заключается в предотвращении завоза инвазированной рыбы в благополучные водоемы. При перевозках рыб нужно проводить их обследование, и если из партии рыб, предназначенных для перевозки, выявляются зараженные скребнями, то такая рыба к перевозке не допускается.

2 Помфоринхоз

Помфоринхоз - заболевание хищных рыб, возбудителем которого является скребень *Pomphorhynchus laevis*, относящийся к семейству Pomphorhynchidae. В половозрелом состоянии скребни паразитируют в кишечнике усача, налима, щуки, судака, окуня, форели, угря, сиговых, хариусовых, язя, сазана.

Описание возбудителя. *P. laevis* довольно крупный паразит; тело почти цилиндрическое с длинной шейкой и цилиндрическим хоботком, на котором имеется 12 продольных рядов крючьев. Самец 13-16 мм длины, 1,3-1,5 мм ширины. Семенники вытянутые, лежат в средней части тела. Цементные железы округлые, расположены тремя парами. Самка 22-28 мм длины и около 3 мм ширины. Яйца веретенообразной формы, длиной 0,119-0,121 мм.

Развитие возбудителя совершается с участием промежуточного хозяина - бокоплава *Gammarus pulex*. Яйца скребней, попав с экскрементами рыб во внешнюю среду, заглатываются промежуточным хозяином. В кишечнике последнего оболочки яйца разрушаются и из него выходит эмбриональная личинка (акантор). Личинка внедряется в стенку кишечника промежуточного хозяина и выходит на серозную поверхность кишечника, где она начинает развиваться и через две недели превращается в преакантеллу. В этой стадии у личинки в течение месяца формируются все органы, свойственные каждому взрослому паразиту, и личинка превращается в третью инвазионную стадию - акантеллу. В организме промежуточного хозяина личинка в это время интенсивно растет. Зараженный бокоплав, попав в кишечник окончательного хозяина (рыбы), переваривается, а личинка прикрепляется к стенке кишечника рыбы и уже через 45 дней становится половозрелым скребнем. Имеются наблюдения, указывающие, что развитие помфоринхусов может совершаться и с дополнительным хозяином - молодью рыб из семейства карповых, поедающей инвазированных бокоплавов. Хищные рыбы, питаясь молодью карповых рыб, заражаются помфоринхозом.

Эпизоотология. В форме энзоотии заболевание проявляется в очень редких случаях, но экстенсивность и интенсивность инвазии хищных рыб в некоторых водоемах могут достигать высоких размеров. Помфоринхоз чаще регистрируется в водоемах озерного типа, в бассейнах рек. Инвазированных скребнями рыб обнаруживают весной, в конце лета, осенью и в зимний период. Наиболее интенсивно заражение происходит в летний период, когда в кишечнике обнаруживают до 250-300 скребней и более. Это наиболее благоприятное время для развития паразита и заражения рыб. Осенью и зимой развитие гельминта значительно замедляется, и случаи заражения выявляются реже.

Патогенез. Скребни своим мощно вооруженным хоботком внедряются в стенку кишечника, нанося значительные повреждения. Нередко они проникают сквозь стенку кишечника и хоботком внедряются в печень. В местах прикрепления паразитов образуются плотные соединительно-тканые узелки величиной с мелкую горошину, обнаруживаются очаги кровоизлияний. Это способствует проникновению в ткань патогенных микроорганизмов и появлению гнойных очагов. Иногда гельминты закупоривают просвет кишечника, что препятствует прохождению пищевых масс. Все это характеризует *P. laevis* как довольно патогенного паразита рыб. Так, в озере Сартлан (Сибирь) установили, что сазан был инвазирован на 100%, при интенсивности инвазии до 65-90 экз.

Диагноз заболевания устанавливают путем вскрытия кишечника и обнаружения скребней, после чего устанавливают вид возбудителя.

Профилактика помфориноза заключается в недопущении завоза инвазированной рыбы в благополучные водоемы. Перевозку рыбы с одного водоема в другой для целей акклиматизации осуществляют довольно часто, поэтому рыбу, подлежащую перевозке, необходимо подвергать гельминтологическому обследованию.

3 Эхиноринхоз

Эхиноринхоз - заболевание преимущественно лососевых, окуневых и сиговых рыб. Иногда встречается у некоторых карповых, хариусовых, шук, угрей, корюшковых рыб. Возбудитель - скребень *Pseudoechinorhynchus clavula* из семейства Echinorhynchidae, паразитирующий в задней трети кишечника рыб.

Описание возбудителя. Скребни с почти цилиндрическим телом. Хоботок цилиндрической формы длиной до 0,7 мм. На хоботке имеется 18-22 ряда крючьев (в ряду 11-13 крючьев). Влагалище хоботка мешковидной формы. Лемниси короче хоботкового влагалища, шесть цементных желез расположены парами. Самец достигает длины 3,5-6,5 мм и 0,68-1,2 мм ширины. Яйца удлинненно-овальной формы, размером 0,1-0,11 x 0,023 мм.

Развитие паразита происходит так же, как и у всех скребней, с участием промежуточных хозяев, каковыми являются бокоплавы - *Gammarus pulex* и *Pontoporeia affinis*.

Эпизоотологические данные. Заражение рыб скребнями происходит преимущественно в летний период, когда в водоемах создаются благоприятные температурные условия, при которых происходит развитие гельминта в организме definitive и промежуточного хозяев. Экстенсивность и интенсивность заражения нарастают в летне-осенний периоды. Так, например, у налима экстенсивность инвазии в некоторых озерах Башкирии достигала 91% при интенсивности до 600 паразитов. У сига-лудоги интенсивность инвазии достигала более 600 экз. скребней.

Патогенез. Скребни вонзают свой хоботок в стенку кишечника и травмируют ее. В местах прикрепления гельминтов отмечается пролиферативное воспаление, разрастание соединительной ткани. Отмечаются очаги петрификации. При большом скоплении скребней нарушается пищеварительная функция кишечника, рыба худеет.

Диагноз заболевания устанавливают путем вскрытия кишечника рыб и обнаружения в нем скребней. Гельминтов собирают и устанавливают их видовую принадлежность.

Меры борьбы не разработаны. *Профилактика* заболевания заключается в ограничении перевозок рыб из неблагополучных по этому гельминтозу водоемов в благополучные. Рыбы, подлежащие перевозкам, должны подвергаться гельминтологическому обследованию.

4 Метакриноринхоз

Возбудителем метакриноринхоза рыб являются скребни *Metechinorhynchus salmonis* и *M. truttae*, относящиеся к семейству Echinorhynchidae. Из этого семейства у рыб паразитируют и некоторые другие виды скребней, но они встречаются реже, а степень поражения рыб бывает невысокой.

M. salmonis поселяется в кишечнике многих пресноводных и проходных рыб, преимущественно у лососевых и бентосоядных сигов; *M. truttae* паразитирует в кишечнике ручьевой, радужной и морской форели, различных видов гольцов рода *Salvelinus* и сигов; изредка в хариусе и щуке. Описание возбудителя. *M. salmonis* и *M. truttae* - скребни, имеющие тело цилиндрической формы, расширенное в передней части. Хоботок почти цилиндрический, слегка изогнутый, длиной 0,81 мм. На хоботке 15-17 продольных рядов крючьев, в каждом ряду по 6-8 крючков. Самец 5,5-10 мм длины и 0,9-1,5 мм ширины. Хоботковое влагалище мешковидное, лемниси короче хоботкового влагалища. Семенники округлые, расположены в середине тела. Шесть цементных желез лежат компактно за семенниками. Самка 6-8 мм длины, 1,2-1,8 мм ширины. Яйца веретенообразные, длина 0,09 мм, ширина 0,023 мм. У *M. truttae* лемниси длиннее хоботкового влагалища, семенники неправильной четырехугольной формы. Цементные железы удлинненно-грушевидной формы, прижаты к семенникам.

Развитие этого скребня происходит с участием промежуточного хозяина бокоплава *Pontoporeia affinis*. Экспериментальных исследований по развитию этого скребня не проводилось, но на основании нахождения личинок *M. salmonis* у бокоплава считают его промежуточным хозяином.

Патогенное значение. Скребни причиняют большой вред лососевым рыбам. Своими хоботками они пронизывают кишечную стенку и внедряются в соединительную ткань. В этих местах наблюдается сильное разрастание соединительнотканного слоя и утолщение поврежденного участка. Нарушается процесс выделения пищеварительных соков и сократительной функции кишечника. При сильном заражении сигов скребнями, когда обнаруживают до 300 экз. и более, выявляется гиперемия кишечника, а в отдельных случаях происходит прободение стенки кишечника и перитонит. Значительно тяжелее болезнь протекает у молодых рыб, когда организм еще не окреп, а стенка кишечника тонкая. При этом часты случаи прободения кишечника скребнями, что приводит к гибели рыбы.

Диагноз устанавливают при обнаружении скребней в кишечнике рыб и определении их видовой принадлежности.

Методы лечения болезни не разработаны. *Профилактика* заключается в ограничении перевозок инвазированных рыб в благополучные водоемы, что иногда вызывается необходимостью акклиматизации и разведения ценных видов рыб в новых районах. Поэтому перевозимые партии рыб необходимо обследовать на зараженность акантоцефалами.

Тема 12 Гельминтозоозы

Цель занятия: Изучить гельминтозоозы

План:

- 1 Дифиллоботриоз
- 2 Опистрохоз
- 3 Клонорхоз
- 4 Метагонимоз
- 5 Нанофиетоз

Преобладающее большинство паразитов рыб не являются патогенными для человека и животных, и только некоторые гельминты, обитающие у рыб в личиночной стадии, попав в организм человека или плотоядного животного, способны вызвать заболевание. Такие болезни называются гельминтозоозами.

Гельминтозоозы распространены довольно широко, особенно в бассейнах рек Волги, Иртыша, Лены, Енисея, Амура и других, в местах расположения крупных озер и водохранилищ. Люди, занимающиеся промыслом рыбы и ее переработкой, довольно часто подвергаются заражению. Носителями личинок гельминтов, опасных для человека и животных, являются промысловые рыбы, обитающие в естественных водоемах - озерах и реках, и поэтому в эпидемиологии заболевания людей они играют главную роль. Рыбы, разводимые в прудовых хозяйствах (каarp, сазан, карась, белый амур, толстолобик, пелядь и др.), в большинстве своем бывают свободны от личинок, патогенных для людей и животных.

Некоторым гельминтозоозам свойственна определенная очаговость, регистрируются они лишь в отдельных зонах или районах, в то время как другие распространены довольно широко. Приведем описание гельминтозов человека и животных, источником заражения которых являются рыбы.

1 Дифиллоботриоз

Дифиллоботриоз - заболевание человека и плотоядных животных, возбудителем которого является взрослая стадия ленточного червя - лентеца широкого *Diphyllobothrium latum*, относящегося к семейству *Diphyllobothriidae*. Лентец широкий паразитирует в кишечнике человека и плотоядных животных, а личиночная стадия (плероцеркоид) - в рыбе. Имеется несколько видов лентецов: *D. latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum* и др. В европейской части страны наиболее распространен лентец широкий, а в северных районах и Сибири чаще встречаются другие виды лентецов.

Описание возбудителя. Лентец широкий имеет длину от 50 см до 10 м, ширину 0,51,5 см, окрашен в беловатый или кремовый цвет. Головка небольшая, удлиненоовальная с двумя щелевидными ботриями, с помощью которых цестода прикрепляется к стенке кишечника. Членики короткие и широкие, в каждом из них находится по 12 половых комплекса. Половые отверстия расположены посередине вентральной поверхности. В каждом членике имеется три половых отверстия: матки, вагины и мужское половое. Яйца овальной формы, с крышечкой на одном конце, содержат зародыш - корацидии, вооруженный шестью крючьями. Плероцеркоиды удлинённой формы, тело нерасчлененное, молочнобелого или кремового цвета, длиной 6-60 мм и 1-3 мм шириной. На головном конце имеют два щелевидных ботрия.

Развитие возбудителя. Заражение человека и плотоядных животных - собак, кошек, лисиц, песцов происходит при поедании сырой, слабо провяленной или плохо копченой рыбы, инвазированной личинками лентеца. В их кишечнике через 22,5 мес. вырастают половозрелые гельминты и начинают откладывать яйца, которые затем с фекалиями человека или животных выделяются во внешнюю среду. Попадая в воду, яйца дозревают, и через 810 дней из яйца выходит личинка - корацидий (рис. 36). Личинка имеет реснички и свободно плавает в воде. Срок созревания яиц в воде зависит от температурного режима: при температуре воды 18-20°C яйца созревают за полторы недели, понижение температуры воды удлиняет срок развития яиц. Корацидиев заглатывают циклопы (*Cyclops strenuus*) или диапомусы (*Diaptomus gracilis*) - промежуточные хозяева гельминта, и в полости их тела корацидий через 20-25 дней превращается в личиночную стадию - плероцеркоида. Зараженных рачков поедает рыба. Рачки в кишечнике рыбы перевариваются, а личинки из кишечника мигрируют в мышцы, стенку кишечника, брюшину, в жировую ткань, печень, икру, где они растут и вскоре превращаются в следующую стадию - плероцеркоида. Это уже инвазионная личинка, способная вызвать заражение человека. Человек или животные - definitive хозяева заражаются при поедании рыбы, инвазированной плероцеркоидами лентеца. За 2-3 недели плероцеркоид развивается в половозрелого гельминта. Так совершается круговорот этого паразита. Установлено, что definitive хозяином лентеца *D. dendriticum* являются рыбацкие птицы, чайки, и поэтому имеются природные очаги этого гельминтоза. У дальневосточных лососевых чаще обнаруживают *D. Clebanowskii*.

Эпизоотология. Носителями плероцеркоидных личинок могут являться многие виды рыб: *D. latum* - щука, налим, окунь, ерш. У корюшки, пеляди, ряпушки, муксуна, пыжьяна, чира, омуля, хариуса, плотвы, ельца и других рыб паразитируют иные виды дифиллоботриид. Зараженные рыбы обнаруживаются в уловах как в летнее время, так и зимой, хотя отмечено, что летом инвазированных рыб выявляется больше. Экстенсивность инвазии по отдельным водоемам у таких видов рыб, как щука, налим, ерш, сиговые, может достигать 80-90%, а иногда и более при интенсивности в десятки и сотни плероцеркоидов. Экстенсивность инвазии у рыб, особенно щук, с возрастом возрастает. Щуки, окуни, судаки и другие хищники питаются мелкой рыбой, потребляющей циклопов, в том числе зараженных плероцеркоидами. Мелкая рыба, инвазированная плероцеркоидами лентеца, в кишечнике щук переваривается, а плероцеркоиды мигрируют в разные органы и превращаются в плероцеркоидов. Личинки *D. ditremum* поселяются на стенках желудка, в мышцах, в стенке кишечника, брюшине у пеляди, ряпушки, корюшки, омуля; *D. dendriticum* - в капсулах на стенках желудка сиговых, лососевых рыб, у муксуна, омуля, в жировой ткани и довольно часто в икре - особенно у щук. Заражение рыб плероцеркоидами происходит преимущественно в весенне-летний период. Это связано с тем, что в это время года водоемы больше всего загрязняются яйцами гельминтов, попадающими туда со сточными водами, в том числе с канализационными, с фекальными массами из уборных парходов, барж и т.д. В летнее время водоемы посещает большое количество населения, туристы. Плотоядные животные посещают места лова и разделки рыбы. Чайки, крохали загрязняют водоем фекальными массами. Яйца гельминтов в большом количестве попадают в водоемы и при благоприятных температурных условиях быстро развиваются. В этот же период года в водоемах интенсивно развиваются беспозвоночные ракообразные - промежуточные хозяева лентецов. Создаются благоприятные условия для замыкания биологической цепи.

Рыба, особенно молодь, интенсивно питается зоопланктоном и заражается. В осеннее время, с понижением температуры воды, условия для развития инвазии становятся менее благоприятными; в зимнее время, когда водоемы покрываются льдом и ракообразные прекращают свое развитие, заражения дифиллоботриозом не поедает рыба. Рачки в кишечнике рыбы перевариваются, а личинки из кишечника мигрируют в мышцы, стенку кишечника, брюшину, в жировую ткань, печень, икру, где они растут и вскоре превращаются в следующую стадию - плероцеркоида. Это уже инвазионная личинка, способная вызвать заражение человека. Человек или животные - definitive хозяева заражаются при поедании рыбы, инвазированной плероцеркоидами лентеца. За 2-3 недели плероцеркоид развивается в половозрелого гельминта. Так совершается круговорот этого паразита. Установлено, что definitive хозяином лентеца *D. dendriticum* являются рыбацкие птицы, чайки, и поэтому имеются природные очаги этого гельминтоза. У дальневосточных лососевых чаще обнаруживают *D. Clebanowskii* D.

Человек или плотоядное животное может заразиться в любое время года, если будет съедена рыба, инвазированная плероцеркоидами лентеца. В северных и восточных районах нашей страны у местного населения существуют обычаи употреблять в пищу сырую или плохо провяленную необезвреженную рыбу. В таких случаях происходит заражение человека. Очень часто заражение отмечается среди рыбаков и их семей. В период весеннего отлова рыбы рыбаки употребляют в пищу сырую икру, лишь сдобривая ее специями, что также приводит к заражению. Часто в домашних условиях рыбу целиком поджаривают на вертеле в течение 10-15 мин; при недостаточном прожаривании ее мяса плероцеркоиды могут оставаться живыми в мышцах спинны. Употребив в пищу такую рыбу, человек также может заразиться. В северных районах страны население зимой часто употребляет в пищу мороженую рыбу, приготовленную в виде "строганины" (от замороженной рыбы стругаются острым ножом тонкие ломтики и поедаются). Если рыба была заморожена при температуре минус 8 - минус 10°C, то в таком случае плероцеркоиды не погибают и, попав в организм человека, развиваются, вызывая заболевание. Замораживание рыбы при температуре ниже минус 20°C убивает плероцеркоидов. Замораживание рыбы при температуре минус 10 - минус 12°C и выдерживание ее в течение двух месяцев также способствует гибели плероцеркоидов.

Патогенез и клиника. Лентец широкий в кишечнике человека может жить в течение 25 лет, в то время как у лисиц срок его жизни исчисляется всего несколькими месяцами. Гельминты закупоривают просвет кишечника, тем самым нарушают процесс переваривания пищи и проходимость пищевых масс, выделяют токсины, возбуждают нервную систему. Гельминт отнимает у больного витамин B12 всасывая его всей поверхностью тела, в результате чего развивается малокровие и анемическое состояние. Больной человек или животное становятся возбужденными, отмечают боли в животе, тошнота; нарушается акт дефекации, ухудшается аппетит. Паразитирующие у рыб личиночные стадии гельминта не вызывают каких-либо серьезных изменений или отклонений в органах и тканях.

Диагноз. Медицинские работники проводят исследование фекалий человека методом Фюллеборна и Дарлинга, и при обнаружении яиц лентеца устанавливают диагноз и назначают лечение. Ветеринарные работники проводят копрологические исследования плотоядных животных и при обнаружении яиц лентеца устанавливают диагноз заболевания и проводят лечение больных. Все виды рыб, обитающие в пресных водоемах и восприимчивые к заражению плероцеркоидами лентецов, должны подвергаться гельминтологическому обследованию. Для выявления в рыбе личинок дифиллоботриид производят вскрытие и тщательно просматривают внутренние органы. На них обнаруживают свободнолежащих личинок. Затем производится осмотр сердца, печени, стенки желудка, брыжейки. Эти органы разрезаются на всю длину, на отдельные полоски толщиной до 3 мм и тщательно просматриваются. Плероцеркоиды часто находятся в стенках желудка и кишечника в форме клубочков, глубоко проникающих в ткань. Их осторожно извлекают препаральной иглой или острым концом скальпеля после отпрепарирования окружающей ткани. Путем

послойных срезов мышц в спинной и боковой части их визуально просматривают, с целью обнаружения плероцеркоидов. Компрессорным методом исследуют кусочки мышц и отдельные внутренние органы: кишечник, печень, жировую ткань. Таким образом выявляют все виды рыб, зараженные плероцеркоидами лентецов в каждом водоеме.

Меры борьбы. Поскольку единственным источником заражения человека и плотоядных животных дифиллоботриозом являются пресноводные рыбы, то рыбу, вылавливаемую из неблагополучных водоемов, не допускают к использованию в пищу в свежем, слабосоленном или слабо-проявленном виде. Не разрешается также скармливать сырую рыбу собакам, кошкам и пушным зверям на зверофермах. Обезвреживание рыбы производят путем засола или замораживания при температуре ниже минус 18°C. При использовании рыбы на нужды общественного питания она подлежит тщательному прожариванию или провариванию. Необходимо проводить широкую разъяснительную работу среди населения, особенно среди лиц, занятых рыбным промыслом, о недопущении употребления в пищу свежей рыбы, икры шук, осуществлять просветительскую санитарную деятельность с целью предотвращения загрязнения водоемов сточными и канализационными водами, стоками животноводческих помещений, экскрементами животных и человека. Нельзя пускать собак и кошек в места, где производится отлов рыбы и разделка ее, давать животным сырые отходы, так как они чаще всего служат источником заражения. Необходимо периодически проводить обследование населения и домашних животных на зараженность дифиллоботриозом и всех выявленных больных подвергать лечению. Следует вести разъяснительную работу среди школьников об опасности этого заболевания и приучать их к санитарной культуре в быту и на водоемах. Необходимо издавать популярные листовки, плакаты по вопросам профилактики дифиллоботриоза.

Санитарная оценка. Рыба, пораженная плероцеркоидами лентецов, относится к условно годной и допускается в пищу только после соответствующей обработки и обезвреживания. Условно годной считается вся рыба соответствующих видов в водоеме, у которой были обнаружены плероцеркоиды. Обезвреживание рыбы от личинок дифиллоботриид производят разными способами. Замораживание при температуре минус 27°C в течение 2 ч, при 22° - 18 ч, при 16° - 36 ч, 12° - 3 сут, 68 - 7 сут. Посол рыбы крепкосолёный, с содержанием соли в тузлуке 14% - 2 недели, при среднем посоле - содержание соли не менее 89%, но время посола увеличивается на 23 дня. Икра от условно годной рыбы подвергается обезвреживанию теплым посолом (15-16°) при содержании соли в процентах к весу икры: 12% в течение 30 мин, 10% - 1 ч, 8% - 2 ч, 6% - 6 ч; охлажденным посолом (5-6°) при тех же количествах соли проводится по времени вдвое дольше.

Горячее и холодное копчение условно годной рыбы, а также приготовление консервов осуществляется в соответствии с действующими технологическими правилами. Условно годная (свежая и охлажденная) рыба, направляемая на общественное питание, должна тщательно прожариваться или провариваться. Крупные рыбы разрезаются на небольшие куски и варятся не менее 20-25 мин. Условно годную рыбу и сырые отходы разделки и переработки скармливают домашним животным и зверям (в зверовых хозяйствах) после предварительной проверки в котлах или замораживании при указанных выше температурах. После оттаивания рыба скармливается пушным зверям.

2 Описторхоз

Описторхоз - заболевание человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц, песцов, соболей и др.), вызываемое трематодой *Opisthorchis felineus*, относящейся к семейству *Opisthorchidae*. Паразитируют половозрелые описторхисы во внутривисцеральных желчных ходах, реже в желчном пузыре и поджелудочной железе. Личиночные стадии - метацеркарии поселяются в мускулатуре пресноводных рыб. Описторхоз имеет очаговое распространение и протекает чаще в форме эпизодии.

Описание возбудителя. Трематода достигает 8-12 мм в длину, 1,2-2 мм в ширину. Передний конец сужен, задний округлен. В передней половине тела хорошо видны обе присоски, брюшная и ротовая; ротовая расположена на переднем конце тела, брюшная - на расстоянии одной четверти тела от ротовой. Короткая глотка, пищевод и два кишечных ствола слепо заканчиваются на заднем конце. Два лопастных семенника лежат в задней части тела. Средняя треть тела занята петлями матки. Половые отверстия открываются у переднего края брюшной присоски. Яйца овальные, 0,026-0,034 мм в длину и 0,011-0,019 мм в ширину, бледно-желтого цвета, с крышечкой на одном конце. Инцистированные личинки, локализующиеся в мышцах рыбы, без капсулы, имеют размеры 0,22-0,26 x 0,12-0,22 мм.

Развитие возбудителя. Описторхисы в организме definitivoного хозяина выделяют яйца, которые вместе с желчью поступают в кишечник, а из него с калом попадают наружу. Развиваются только попавшие в воду яйца, в них образуется личинка - мирацидий. Такие яйца заглатывает пресноводный жаберный моллюск - *Bithynia leachi*. В кишечнике моллюска мирацидий выходит из яйца, проникает в полость тела и через три-четыре недели превращается в спороцисту, содержащую редию. Редия выходит из спороцисты, внедряется в печень моллюска и развивается. Внутри редии развиваются церкарии, имеющие хвост. Затем церкарии покидают хозяина, попадают в воду и внедряются в дополнительного хозяина, преимущественно из семейства карповых: сазана, язя, усача, карпа, леща, плотву, ельца, линя, красноперку, густеру и др. С момента попадания яйца к моллюску и до развития церкарии проходит около 2-2,5 мес. Церкария, попавшая в рыбу, локализуется в подкожном слое мышц. После внедрения церкарии в мышечную ткань рыбы, они через 2-3 недели окружаются соединительнотканной оболочкой (инцистируются), а через 6 недель превращаются в метацеркарии, способных заразить definitivoного хозяина. Инвазиванная рыба, будучи съедена человеком или плотоядными животными, в их желудке и в начальном отделе тонкого кишечника переваривается, метацеркарии освобождаются от цист, проникают через желчные протоки в желчный пузырь, желчные ходы печени и через 10-12 дней достигают половой зрелости, начиная откладывать яйца (рис. 37). Развитие *O. felineus* от яйца до половозрелого гельминта продолжается в течение 4-5 мес., что зависит от температурных условий водоема. Более высокая температура воды ускоряет развитие паразита. Интенсивность заражения у рыб, особенно у язей, очень высокая и доходит до 1200 метацеркарий у одной рыбы.

Эпизоотология. Основной очаг распространения описторхоза - это бассейны рек Оби и Иртыша, где и люди и животные инвазированы в значительной степени; второй очаг - в бассейне реки Камы; третий - бассейны рек Днепра, южного Буга и Северного Донца на Украине. Значительным очагом описторхоза является дельта Немана. Очаги заболевания выявлены также в дельте Волги и др. Источником инвазирования водоемов яйцами гельминта являются человек и плотоядные животные, посещающие водоемы. Фекалии с яйцами этого гельминта попадают в водоемы со сточными водами, из выгребных ям, с судов, с прибрежных уборных и т.д. Наибольшее количество яиц попадает в водоемы с паводковыми сточными водами в весенне-летний период. В это время происходит заражение промежуточного и дополнительного хозяев. В зимнее время яйца гельминта попадают в воду в очень редких случаях, поскольку водоемы покрыты льдом, но в этот период года человек и плотоядные животные заражаются при употреблении в пищу сырой рыбы, инвазированной метацеркариями описторхисов. Наибольшая зараженность людей и животных выявляется в Обь-Иртышском бассейне, поскольку здесь население часто употребляет в пищу сырую, слабосоленную и плохо проявленную рыбу. В такой рыбе метацеркарий, локализующиеся в мышечной ткани, остаются живыми. Зараженность отдельных видов рыб достигает 50-75%. В других очагах среди людей выявляется очень незначительная зараженность, поскольку в этих районах не принято употребление в пищу сырой рыбы, но там вспышки заболевания поддерживаются за счет плотоядных животных, особенно кошек и собак, которые посещают места отлова и разделки рыбы, поедают отходы переработки рыб, мелкую рыбу и в то же время инвазируют водоемы яйцами гельминта. Зараженность рыб метацеркариями в таких очагах достигает 25-30%, а иногда и более.

Моллюски битинии (промежуточные хозяева) обитают на заиленных песках, на небольшой глубине в реках с медленным течением и богатых растительностью. Плотность заселения ими водоемов иногда достигает 4000-5000 экз. на 1 м². Интенсивность инвазии definitivoного хозяина может быть тоже значительной - до нескольких тысяч экземпляров трематод.

Патогенез. Описторхисы травмируют желчные ходы печени, что затрудняет отток желчи, а иногда вызывает застойные явления. Происходит интоксикация организма, возникает холецистит, а иногда цирроз печени. У рыб заметных отклонений от нормы не выявляется, но при интенсивном поражении мышечной ткани в местах расположения метацеркарий образуются множественные инкапсулированные участки из разросшейся соединительной ткани, что приводит к частичному нарушению функции мышц.

Клиника. Больные угнетены, появляется озноб и повышается температура, увеличен живот (асцит), прощупывается увеличение печени, она уплотнена, слизистые оболочки желтушны, возникают боли в мышцах, в моче обнаруживаются следы сахара.

Диагноз у животных устанавливают на основании гельминтоко-прологических исследований и учета клинических признаков. Пользуются флотационным методом с применением насыщенного раствора поваренной соли или азотокислого натрия. При обнаружении в фекалиях яиц возбудителя устанавливают диагноз.

Проводят гельминтологическое обследование карповых рыб, обитающих в водоемах, на зараженность их личинками описторхисов. Кусочки мышц исследуют компрессорным методом. Таким образом выявляют неблагополучные водоемы и виды рыб, инвазированных метацеркариями описторхисов. Для установления видовой принадлежности метацеркарий ставят биологическую пробу путем скармливания котятм свежих кусочков мяса рыбы. В случае заражения их описторхозом диагноз подтверждают.

Ниже подробно описывается методика исследования рыб при гельминтологическом обследовании в случае обнаружения заболевания описторхозом и другими гельминтозоонозами.

Отбирается 10-15 экз. рыб из партии выловленных или предназначенных для реализации в торговой сети. Мелкие рыбы берутся целиком, а от крупных берутся пробы мышц, не ухудшая товарной ценности рыбы. Острым стерильным скальпелем делают прокол кожи на уровне спинного плавника, отступя 12 см от хребта. Плашмя скальпель продвигают на 12 см под кожей, выворачивают острием в кожу и срезают к входному отверстию прилегающий к коже тонкий слой мышц. При необходимости взятие пробы мышц можно повторить. У мелкой рыбы удаляют чешую или вместе с ней делают разрез кожи вдоль спины, от головы до хвоста и анатомическим пинцетом сжимают кожу, начиная от головы и до хвоста. С поверхностного слоя спинных мышц прямыми ножницами срезают тонкий слой (2 мм) мышц, размером до 2 см². Для исследования можно брать мышцы и жировую клетчатку, оставшиеся на коже, их соскабливают скальпелем. Взятый кусочек мышц кладут на компрессор и скальпелем или ножницами распрямляют вдоль мышечных волокон на более мелкие части, величиной с овсяное зерно. Затем кусочки равномерно распределяют на стекле компрессория и сдавливают винтами для просмотра под микроскопом. Раздавленные срезы можно рассматривать под любым микроскопом, при увеличении не менее 7 x 8, но желательно больше - 7 x 40. Метацеркария *O. felineus* заключена в цисту, состоящую из двух оболочек: наружной фибриллярной, образованной из соединительной ткани, и внутренней - гиалиновой, образованной за счет секрета цистогенных клеток церкарии. Форма тела метацеркарий овальная, реже круглая, размер 0,23-0,38 x 0,18-0,28 мм. Имеются две круглые присоски: ротовая - 0,088 мм и брюшная - 0,077 мм. Экскреторный пузырь круглый или почковидный, занимает 1/3 тела личинки. Движения личинки в цисте энергичные. Для более детального изучения и дифференциального диагноза личинку освобождают из мышечной ткани препаровальными иглами под контролем микроскопа. Метацеркарию выделяют и помещают в каплю физраствора на предметное стекло. Затем осторожно удаляют наружную оболочку, а внутренняя разрывается при легком надавливании а паразита покровным стеклом.

Химический способ извлечения личинок. Берут крупные кусочки мышц из тех же органов и измельчают на мелкие кусочки размером 0,8 x 0,5 см, помещают их в искусственный желудочный сок (к 100 мл 0,6%ного раствора хлорида натрия добавляют 6,5 г пепсина и 0,75 мл 35%ной соляной кислоты), ставят в термостат при температуре 37-40°C на 23 ч. Затем всю массу процеживают через марлю, а осадок выливают в чашку Петри. Цисты вылавливают пипеткой при проходящем свете под лупой или под микроскопом. Для освобождения внутренней оболочки цисты помещают в теплый раствор, состоящий из 100 мл 1%-ного содового раствора и 1 г трипсина. Личинки можно выделить методом переваривания мяса рыб в искусственном желудочном соке. Кусочки мышц по 10-15 г помещают в небольшие банки с плоским дном и перемешивают с искусственным желудочным соком в соотношении 1:10 и ставят в термостат на 3 ч при температуре 36-37°C. Затем содержимое банок через сетчатый фильтр переливают в пробирки для отстоя метацеркарий. Через 20-30 мин верхний слой желудочного сока с растворенной мышечной тканью сливается, оставшийся осадок переносится в чашки Петри или лучше на часовые стекла. Для отмывки метацеркарий в чашку Петри наливают физраствор, делают несколько круговых движений, и личинки концентрируются в центре, а раствор с остатками мышечной ткани с краев осторожно удаляют резиновой грушей. Подобную промывку делают до полного исчезновения остатков непереваренной мышечной ткани. После этого личинок переносят на предметное стекло для определения жизнеспособности.

Борьба с описторхозом осуществляется совместными усилиями медицинских и ветеринарных работников. Путем обследования выявляются зараженные люди и животные, а также неблагополучные водоемы. Организуется лечение больных. Запрещается употреблять в пищу людям и животным сырую рыбу или отходы ее переработки. Вся вылавливаемая рыба подвергается засолке и выдерживанию не менее 14-15 дней. Промораживание рыбы нужно проводить при температуре не выше минус 18-20°C. При температуре минус 8-12°C личинки описторхисов погибают только через 17-20 сут. При использовании рыбы на нужды общественного питания она должна подвергаться тщательному прожариванию или провариванию. Проводится разъяснительная работа среди населения, особенно среди лиц, занятых добычей рыбы и ее переработкой, о необходимости запрещения употребления в пищу сырой рыбы. По санитарным правилам предупреждения инвазирования водоемов яйцами гельминта, не следует скармливать рыбу животным.

Санитарная оценка рыбы и рыбопродуктов. Обнаруженная зараженная личинками описторхисов соответствующих видов рыба относится к условно годной и допускается к использованию в пищу только после соответствующей обработки и обезвреживания. Рыба, выловленная из водоемов, где она не исследовалась, но расположенных в районах, эндемичных по описторхису, или в районах, где регистрировались случаи заражения людей от рыб, используется как условно годная. Продажа свежей и охлажденной необезвреженной условно годной рыбы населению в торговой сети запрещается. Условно годная рыба допускается в пищу только после обезвреживания в зависимости от ее вида и местных возможностей: путем засолки, замораживания, копчения, изготовления консервов. Допускается также направление такой рыбы в свежем виде на предприятия общественного питания для использования в пищу людям после соответствующей обработки. В торговую сеть направляется рыба только в крепкосоленном виде, при содержании соли в растворе не менее 14% и продолжительности посола не менее 14 сут. Горячее и холодное копчение, а также приготовление консервов проводится в соответствии с действующими технологическими правилами. Рыба холодного копчения изготавливается только из соленого полуфабриката с содержанием соли не менее 14% и находившегося в посоле не менее 14 сут. При горячем копчении температура внутри рыбы должна быть 75-80°C. Обезвреживание замораживанием производится при температуре минус 8-10°C, 34 недели, ниже минус 20°C - 3 сут, после чего рыба допускается в продажу. Условно годная рыба (свежая и охлажденная) на предприятиях общественного питания подвергается обязательной варке или прожариванию. Крупные рыбы режутся на небольшие куски, варятся или жарятся в распластанном виде. Варка кусков рыбы производится в течение 20-25 мин с момента закипания воды. Жарят куски рыбы и котлеты из рыбьего фарша в течение 25-30 мин. Отходы, получаемые при обработке рыбы, могут использоваться для производства рыбной муки. В случае отсутствия жиромучных установок рыбные отходы провариваются в котлах в течение 25-30 мин. Запрещается скармливание сырых отходов домашним животным и зверям, а также сбрасывание отходов в водоемы. На рыбоперерабатывающих предприятиях и предприятиях общественного питания, перерабатывающих условно годную рыбу, должно обеспечиваться проведение мер профилактики заражения работающих людей, на территории таких предприятий не пускают кошек, собак, свиней. На рынках, в торговых рядах индивидуальной продажи рыбы в эндемичных по описторхозу районах должны вывешиваться плакаты с перечнем местных рыб, от которых можно заразиться описторхозом, и правила профилактики заболевания. Необходимо вести широкую разъяснительную работу в семьях, в школах, особенно в районах очагов заболевания. Лица, виновные в поставке населению для питания необезвреженной условно годной рыбы, привлекаются к ответственности. Контроль за выполнением правил использования условно годной рыбы возлагается на органы государственной ветеринарносанитарной службы. Методика исследования рыб, правила обезвреживания рыбы, пораженной метацеркариями трематод, опасных для человека и животных, едины, как и при описторхозе. Поэтому в дальнейшем при описании гельминтозоонозов она не будет повторяться, а будут делаться лишь ссылки на описторхоз (табл. 2).

3 Клонорхоз

Возбудителем клонорхоза является трематода *Chnwochis sinensis*, относящаяся к семейству *Opisthorchidae*. Этот гельминт достигает длины 13-20 мм и ширины 3-4 мм. Как по своему внешнему виду, так и по строению напоминает описторхиса. В половозрелом состоянии локализуется у человека и плотоядных животных в желчных ходах печени, в поджелудочной железе и в желчном пузыре. В личиночной стадии (метацеркарии) обитает у дополнительных хозяев - рыб. Это заболевание встречается преимущественно в странах Дальнего Востока, в нижнем Приамурье, частично в среднем Приамурье и Приморском крае.

Цикл развития клонорхиса аналогичен развитию описторхиса, протекает с участием промежуточных хозяев - моллюсков семейства *Vithuniidae*, в частности моллюска *Parafossalurus manochourigous*. Дополнительным хозяином являются пресноводные рыбы (более 70 видов), преимущественно из семейства карповых (*Cyprinidae*).

Эпизоотология. Клонорхоз распространен очагово, главным образом на Дальнем Востоке, в районах нижнего Приамурья, и в большей степени среди коренных жителей (нанайцев, ульчей, нивхов, удэгейцев, а также среди пришлых русских). Эти группы населения занимаются главным образом рыбным промыслом и проживают по берегам рек. Существование антропогенных очагов клонорхоза на территории Приамурья обусловлено тем, что у местного населения бытует привычка употреблять в пищу сырую или плохо проваренную рыбу, что и приводит к заражению людей. В этих районах заражаются также плотоядные животные при поедании сырой рыбы. Зараженность карповых рыб метацеркариями клонорхиса в водоемах Приамурья достигает в среднем 15-17%, а по отдельным водоемам и более.

Таблица 2. Диагностические признаки личинок (метацеркарий) трематод рыб, опасных для человека и плотоядных животных

Вид паразита	У каких видов рыб паразитирует	Локализация в организме рыб	Размеры (мм) и форма цист	Кол-во оболочек цисты, их строение	Форма экскреторного пузыря	Наличие присосок, их величина и форма	Подвижность личинки в цисте	Личинки, освобожденные от цисты; размеры (мм), форма тела
<i>Opisthorchis felineus</i>	Язь, елец, чебак, плотва, лещ, усач, густера, подуст, жерех, укля, синец, чехонь, красноперка, сазан, линь	Мышечная ткань, подкожная клетчатка	0,23-0,38 x 0,18-0,28; овальная, реже круглая форма	Две, наружная и внутренняя	Почковидная, занимает 1/3 тела личинки	Две круглые. Ротовая - 0,088мм, брюшная - 0,077мм	Подвижная	0,25-0,26 x 0,12-0,22; веретенообразная
<i>Metorchis albidus</i>	Язь, протва, красноперка, укля, голянь, лещ, чехонь, густера	Мышцы, оболочка глаз, жаберные дужки, лучи плавников	0,21-0,38 x 0,14-0,24; круглая, овальная	То же	То же	Две круглые, одинакового размера	Движения замедленные	0,17-0,24 x 0,11-0,16; задний конец тела расширен
<i>Pseudamphis truncatus</i>	Плотва, лещ, красноперка, густера, елец и др. карповые	Мышечная ткань	0,32-0,46 x 0,26-0,40; круглая	Две, плотно прилегающие	Круглая, овальная, занимает 1/3 личинки	Две круглые, одинакового размера (0,08-0,01)	То же	0,30-0,44 x 0,24-0,38
<i>Clonorchis sinensis</i>	Язь, лещ, плотва, красноперка, сазан, густера, укля, пескарь, голянь	Мышечная ткань, подкожная клетчатка	0,21-0,24 x 0,14-0,28; почковидная	Наружная и внутренняя, плотно прилегают	Почковидная, занимает 1/3 личинки	Две круглые, брюшная больше ротовой	Подвижная в цисте и освобожденная	0,16-0,20 x 0,12-0,17; удлинненно-овальная
<i>Metagonimus yokogawai</i>	Язь, карась, щука, сиг, лещ, толстолобик, сазан, горчак, пескарь, таймень, ленок	Чешуйные карманы и лучи плавников	0,15-0,22; шаровидная или удлинненно-овальная	Две оболочек	Треугольная с закругленными концами	Две круглые, ротовая вдвое больше брюшной	Слабо подвижная	0,3-0,4 x 0,09-0,10
<i>Nanophyetus salmincola</i>	Таймень, ленок, сима, горбуша, кета, хариус, пескарь, елец	Мышцы, почки, жабры, чешуя	0,20-0,35 x 0,17-0,33; овальная	Две, наружная, внутренняя	Овальная	Две круглые, равные	Подвижная в цисте и освобожденная	0,35-0,65 x 0,17-0,36; удлинненно-овальная
<i>Schinostomum perfoliafusus</i>	Щука, линь, сазан, лещ, язь, густера, вобла, красноперка, жерех, белоглазка	Мышцы	0,080-0,110 x 0,079-0,098; овальная, круглая	Наружная оболочка прозрачная эластичная	Две экскреторные полости овальные	Ротовая присоска с крючками, брюшная в задней трети тела	Движения слабые	0,116-0,040; ротовая присоска с одоральным диском с 24 крючками
<i>Rossicotrema donica</i>	Окунь, ерш, судак	Мышцы	0,24-0,26 x 0,20-0,23; эллиптическая	Вокруг наружной оболочки черный пигмент кольцами	Из-за пигмента не просматриваются	Не просматриваются	Движения очень слабые	0,49-0,53 x 0,13-0,15; овально-продолговатая

Симптомы. У зараженных людей и животных отмечаются малокровие, желтуха, расстройство желудочно-кишечного тракта, исхудание. *Диагноз* устанавливают при выделении из экскрементов больных животных и человека яиц возбудителя.

Меры борьбы те же, что и при описторхозе (см. описторхоз).

Санитарная оценка. При исследовании и выявлении заражения метацеркариями клонорхисов рыба соответствующих видов из данного водоема относится к условно годной, и использование ее в пищу допускается только после соответствующей переработки и обезвреживания, как и при описторхозе.

4 Метагонимоз

Метагонимоз вызывается паразитированием в кишечнике человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц и др.) трематоды *Metagonimus yokogawai*, относящейся к семейству Heterophyidae.

Описание возбудителя. Взрослая форма метагонимуса имеет грушевидную форму и достигает длины 1,2-2,0 мм, ширины 0,4-0,8 мм, тело его густо покрыто шипиками. Ротовая присоска расположена на переднем конце тела. Семенники круглые, размещены в задней части тела, впереди них лежит яичник, к нему прилегает семяприемник. Желточники располагаются в боковых полях. Матка имеет многочисленные петли. Размер яиц 0,022-0,032x 0,013-0,017 мм.

Развитие происходит со сменой хозяев. Больной человек или животное выделяют яйца, которые, попав в воду, заглатываются первыми промежуточными хозяевами - пресноводными моллюсками из рода *Melania*. В организме моллюска развиваются мирацидии, спорцисты, редии, церкарии. Последние покидают моллюска и внедряются в дополнительного хозяина - пресноводных рыб, преимущественно карповых, где и достигают стадии метацеркарии (рис. 39). Церкарии, проникнув в кожный покров рыб, в чешую, плавники, а также в жабры, инцистируются и превращаются в метацеркарий. Циста имеет шаровидную форму и двойную оболочку. Диаметр цисты 0,15-0,20 мм. Интенсивность заражения некоторых рыб довольно велика и достигает до 30 цист на одной чешуйке. Следует отметить, что инвазированность чешуек на разных участках тела бывает различной, в зависимости от вида рыб. Например, у сазана, толстолобика и амура больше поражается чешуя на спинной части, а у карася - в области боковой линии. Люди заражаются указанным гельминтом при употреблении плохо обработанной рыбы.

Распространение. Метагонимоз распространен у населения стран Восточной Азии - Японии, Китая, Кореи. Зарегистрирован эндемичными очагами в бассейне реки Амура, а также и в районах нижнего течения Днепра, Дуная, Днестра.

Патогенез и клиника. Гельминты локализуются в тонком отделе кишечника, глубоко внедряясь в слизистую оболочку, что вызывает атрофию кишечного эпителия, воспалительные явления, приводящие к изнурительным поносам, малокровию, анемии слизистых оболочек.

Диагноз ставят с учетом клинических признаков при обнаружении в экскрементах больных людей или животных яиц возбудителя.

Меры борьбы заключаются главным образом в запрещении употребления в пищу сырой, плохо просоленной или слабо провяленной рыбы. Содержащиеся в ее теле метацеркарии, попав в кишечник человека или животного, вызывают заболевание. Рыба должна употребляться в пищу только в хорошо прожаренном или проваренном виде либо хорошо обезвреженной посолом или вялением.

Санитарная оценка. Проводят исследование свежеевловленной или охлажденной рыбы. При обнаружении пораженной рыбы вся рыба соответствующих видов подвергается обезвреживанию путем засола или замораживания либо подвергается варке или провариванию (см. описторхоз).

5 Нанофитоз

Заболевание регистрируется очагово, преимущественно в Приморском крае, в бассейнах рек, впадающих в реку Уссури. Нанофитоз вызывается очень мелкой трематодой (0,58 x 0,47 мм) *Nanophyetus salmincola* из семейства Nanophyetidae, паразитирующей в тонком отделе кишечника человека и плотоядных животных, как домашних, так и диких.

Развитие нанофитозов. Яйца с фекалиями definitiveных хозяев попадают в воду, и в течение трех месяцев в них развивается мирацидия, который по окончании этого срока выходит из яйца и внедряется в промежуточного хозяина - брюхоногих моллюсков семейства Pleuroseidae, где и проходит стадию редии и церкарии. Церкарии выходят из моллюсков и, плавая в воде, внедряются в дополнительного хозяина - хариуса, сига, ленка, тайменя, кету, голяна, широколобку и некоторых других. В организме рыбы они превращаются в стадию метацеркарии и поселяются в основном в мышцах тела, плавников головы и во внутренних органах (рис. 40). Экстенсивность заражения амурских рыб метацеркариями достигает 80-90% при интенсивности до нескольких тысяч личинок. Метацеркарии окружены тонкой прозрачной соединительнотканной эластичной оболочкой (капсулой). Человек или животное, съедая необезвреженную большую рыбу, заражается нанофитозом.

Трематода является эндемиком Дальнего Востока: регистрируется в Хабаровском и Приморском краях, а также в северной части острова Сахалина.

Клинические проявления. У инвазированных этой трематодой людей отмечаются исхудание, бледность кожи и видимых слизистых оболочек, болезненные ощущения в правом подреберье, общее недомогание, головокружение.

Распространение заболевания чаще отмечается у аборигенных жителей (удгейцев, нанайцев, орчей, ульчей, тозов, эвенков), реже встречается у пришлых (русских, украинцев, белорусов). Это объясняется тем, что аборигенные жители употребляют в пищу сырую, слегка подвяленную или слабо посоленную рыбу. В очагах нанофитоза местные жители занимаются преимущественно рыбным промыслом, и рыба в их пищевом рационе занимает большой удельный вес. Обилие рыбы в реках, особенно проходных лососевых, в период нерестовых миграций делает ее широко доступной для всех плотоядных животных. В местах, неблагоприятных по нанофитозу, обычно большое количество собак (ездовых и охотничьих), которых кормят рыбой, что способствует поддержанию интенсивных очагов этого гельминтоза. Кроме того, собаки постоянно загрязняют почву и воду яйцами гельминта.

Диагноз устанавливают как путем проведения клинических наблюдений, так и путем проведения гельминтокопрологических исследований, обнаруживая при этом яйца трематод.

Меры борьбы и профилактика. В очагах распространения нанофитоза проводят обследование рыб на пораженность их метацеркариями трематод и таким образом выявляют все неблагоприятные водоемы. Организуют мероприятия, направленные на разрыв контакта definitiveного хозяина с инвазированной рыбой. Запрещается употреблять в пищу сырую рыбу, скармливать ее кошкам, собакам. Совместными усилиями медицинских и ветеринарных органов проводятся лечебные и профилактические мероприятия.

Санитарная оценка. При выявлении инвазированной рыбы, она относится к условно годной, и использование ее в пищу людям, а также пушным зверям допускается только после обезвреживания, как и при других гельминтозонозах.

Тема 13 Псевдамфистомоз

Цель занятия: Изучить псевдамфистомоз

План:

- 1 Диоктофимоз
- 2 Коринозомоз
- 3 Парагонимоз
- 4 Меторхоз
- 5 Гнатостомоз

Псевдамфистомоз - заболевание плотоядных животных: серебристо-черных лисиц, енотовидных собак, кошек; восприимчив к нему также и человек. Возбудителем является трематода *Pseudamphistomum truncatum*, относящаяся к семейству Opisthorchiidae. Половозрелые стадии гельминтов локализуются в желчных ходах печени, личиночные стадии (метацеркарии) - в мускулатуре рыб. Заболевание регистрируется в Белоруссии, на Украине, в центральных областях РСФСР, а также в европейских странах.

Описание возбудителя. *P. truncatum* - небольшая трематода, длиной 1,65-2,5 мм и 0,8-1,0 мм шириной. Ее тело сужено по направлению к головному концу, имеются ротовая и брюшная присоски округлой формы. За ротовой присоской следует фаринкс и короткий пищевод, разделенный на две кишечные ветви, доходящие до заднего конца тела. Круглые семенники располагаются в задней

части тела, яичник - впереди семенников. Желточники размещены в передней трети тела. Сильно развитая матка лежит в средней части тела паразита. Яйца овальной формы (0,027-0,035 x 0,012-0,016 мм).

Цикл развития паразита еще детально не изучен, но считают, что он протекает так же, как и у описторхисов. Первыми промежуточными хозяевами являются пресноводные моллюски. Дополнительными хозяевами для данного паразита установлены плотва, лещ, красноперка, елец и густера. Плотоядные животные заражаются при поедании сырой рыбы, инвазированной метацеркариями.

Патогенное значение. При псевдамфистомозе зверей отмечается расстройство деятельности пищеварительного тракта, желтушность слизистых оболочек, общее истощение. Отмечаются случаи гибели зверей в звероводческих хозяйствах, где применяют кормление сырой рыбой. При вскрытии трупов лисиц и енотовидных собак, зараженных псевдамфистомозом, отмечается желтуха, скопление в брюшной полости желтоватого трансудата, катаральный гастроэнтерит; увеличение печени, при интенсивном поражении - значительное. Поверхность печени становится бугристой, на разрезе консистенция плотная. Желчные ходы утолщены, в них содержится мутная жидкость. Отмечается переполнение желчного пузыря желчью темного цвета, стенки его утолщены. Селезенка также незначительно увеличена. Все это указывает на нарушение функции кровотока и интоксикацию организма.

В мускулатуре рыб личинки трематод локализуются в большей части в поверхностном слое спинных мышц, меньше в хвостовых, грудных и брюшных мышцах. Личинки трематод вызывают перерождение и атрофию мышечных волокон, что способствует разрастанию между ними соединительной ткани и ведет к ухудшению качества мяса. Результаты биохимических исследований показали, что в мясе рыб, инвазированных метацеркариями трематод, происходит большее накопление, чем в норме, таких аминокислот, как аланин, аспарагиновая кислота, аргинин, валин, гистидин, лейцин, фенилаланин. Терапия псевдамфистомоза не разработана.

Профилактика такая же, как и при описторхозе, но главное условие заключается в том, чтобы не допускать в пищу зверей сырую рыбу из водоемов, неблагополучных по данному гельминтозу.

Санитарная оценка. При выявлении поражения метацеркариями псевдамфистом рыбы из данного водоема относятся к условно годным. Применение их в пищу людям, а также в корм животным вероисправов разрешается только после соответствующего обезвреживания (см. описторхоз).

1 Диктофимоз

Животные, а в отдельных случаях и человек, могут заразиться диктофимозом при употреблении в пищу сырой рыбы. Чаше заболевание отмечается у серебристочерных лисиц, собак, куных и других плотоядных животных. Возбудителем является нематода *Diostophyme genale*, относящаяся к семейству *Diostophymidae*.

Описание возбудителя. Очень крупные нематоды красного цвета. Самец длиной 25,0-35,0 см, шириной 3,0-5,0 мм, самки достигают длины 100,0-103,0 см. Самки выделяют яйца размером 0,077-0,083 x 0,045-0,047 мм, коричневого цвета, с крышечками на полюсах. Оболочка яиц довольно прочная и состоит из трех слоев: наружной, внутренней и желточной мембран.

Развитие D. genale совершается следующим образом. Половозрелые самки, локализуясь в почечной лоханке, мочеточниках, в мочевом пузыре человека или животного, откладывают яйца, которые с мочой попадают во внешнюю среду. Яйца, попавшие в воду, развиваются в течение одного месяца, и в них образуется личинка первой стадии, которая не выходит из яйца. Длина личинки 0,28-0,31 мм. Яйца с развившимися личинками проглатывают промежуточные хозяева - олигохеты *Lumbriculus variegatus* (из семейства *Lumbriculidae*). В кишечнике олигохеты личинка выходит из яйца и мигрирует в брюшной кровеносный сосуд. Здесь личинка растет и развивается, а через 50-60 дней происходит первая линька, и личинка, достигая длины 0,885-1,181 мм при ширине 0,053-0,066 мм, переходит во вторую стадию. Через 3,5-4 мес. личинка снова линяет и превращается в личинку третьей стадии, достигая длины 6,905-8,018 мм при ширине 0,196-0,202 мм. На этой стадии происходит формирование молодых самцов и самок. В дальнейшем олигохеты, зараженные инвазированными личинками, могут послужить кормом для рыб (дополнительных хозяев) - чехони, окуня, усача, шемаи, шипа, лопатоноса, щуки, сома, гамбузии. Дальнейшее развитие личинки третьей стадии возможно только в организме definitivoного хозяина, куда она попадает вместе с олигохетой или с дополнительным хозяином (рыбой). Личинки, попав в кишечник окончательного хозяина, совершают миграцию по организму и достигают почечной лоханки. При этом они еще дважды линяют и превращаются в половозрелых гельминтов. При экспериментальном заражении весь жизненный цикл *D. genale* завершается за 8,5-9 мес. Из них около месяца приходится на развитие яйца, 4,5-5,5 мес. - на развитие в промежуточного хозяина и до 2,5 мес. - на развитие в definitivoном. Срок жизни гельминта в окончательном хозяине 3-5 лет. В естественных условиях срок развития гельминта может удлиняться.

Патогенное значение. В большинстве своем гельминты локализуются в почках и реже в брюшной полости. Но прежде чем туда попасть, нематоды совершают миграцию из желудка млекопитающего, куда они попадают с рыбой или олигохетой: они внедряются в мышечный слой стенки желудка, вызывая гематому, затем мигрируют в полость тела и оказываются ближе к печени, проникают в ее паренхиму, а затем в почечную лоханку. При локализации гельминта в почечной лоханке почка атрофируется, стенка лоханки сильно растягивается и истончается. Иногда нематода проникает в уретру. Все это приводит к значительным нарушениям этих органов, к болезненным явлениям всего организма. Внутри почечной лоханки, кроме паразита, находится мутная кровянистая жидкость, запах ее напоминает запах мочи. Слизистая почечной лоханки становится серовато-белого или желтоватого цвета. На месте дегенерированных участков откладываются соли извести в виде множественных комочков. У рыб личинки *D. genale* достигают длины 6,9-8,2 мм и 0,19-0,20 мм ширины. Локализуются они во внутренних органах, где образуют цисты. Чаше их находят на брюшине, в стенке кишечника.

Отмечались находки *D. genale* у человека в почке или уретре и в редких случаях - в печени и даже в сердце.

Диагноз на диктофимоз ставится только при вскрытии животных и обнаружении нематоды в почке или других органах.

Лечение. Единственным методом лечения является хирургическое вмешательство и удаление паразита из пораженного органа.

Профилактика заключается в запрещении кормления животных сырой рыбой, в изоляции мест отлова и разделки рыбы от собак. Необходимо также выявлять неблагополучные водоемы и ограничивать использование рыбы из таких водоемов в сыром виде.

2 Коринозомоз пушных зверей

Заболевание пушных зверей - песцов, лисиц, норок - и морских животных коринозомозом отмечается довольно часто при кормлении зверей сырой рыбой. Возбудителем заболевания являются скребни *Coquinosoma strumosum* и *S. semerme*, относящиеся к семейству *Polymorphidae*.

Описание возбудителя. Небольшие скребни 5-7 мм длиной (иногда до 9 мм) и до 1 мм шириной. Имеют хоботок цилиндрической формы длиной 0,5-0,65 мм. Хоботок вооружен 18 продольными рядами крючьев, по 10-11 крючьев в каждом ряду. Паразиты раздельнополы. Половозрелые скребни паразитируют в кишечнике морских млекопитающих (тюленя, нерпы, морского котика, моржа), пушных зверей и редко у рыбоядных птиц: бакланов и крохалей, но для последних скребни являются факультативными паразитами.

Развитие S. strumosum и пути заражения пушных зверей. Зараженные морские животные выделяют яйца коринозом, и они попадают в воду. Яйца удлиненоверетенообразной формы, длиной 0,116-0,124 мм, шириной 0,036-0,040 мм, внутри с эмбриональной личинкой. Яйца заглатываются рачками-бокоплавами рода *Pontoporeia* (рис. 42). В кишечнике рачка из яйца выходит личинка - акантор, которая проникает в полость тела и развивается в преакантеллу; через некоторое время личинка достигает инвазионной стадии. Зараженных личинками коринозом бокоплавов заглатывают рыбы. Рачки в их кишечнике перевариваются, а личинки коринозом проникают через кишечную стенку в полость тела рыбы и поселяются в брюшине, сальнике, на внутренних органах и даже в мускулатуре. При этом они инцистируются. В цистах они располагаются в свернутом виде, хоботок являясь в глубину тела паразита. Лисицы, песцы, норки и другие звери заражаются коринозомозом при скармливании им инвазированной свежееотловленной рыбы в сыром виде или свежих рыбных отходов консервных заводов.

Эпизоотология. Заболевание пушных зверей на зверофермах происходит в тех случаях, когда для кормления зверей используют свежееотловленную морскую сырую рыбу, отлавливаемую в тех местах, где имеются морские млекопитающие - definitiveные хозяева

этого гельминта. Очень часто бывают инвазированы личинками скребней такие виды рыб, как каспийская килька, корюшка, навага, бычки, бельдюги, окуни, судаки, ерши, камбалы, пойманные в Каспийском море и в дальневосточных морях (Японском, Охотском, Беринговом). Заражение может произойти в любое время года, поскольку на зверофермах довольно часто для кормления пушных зверей применяют свежую сырую рыбу. Инвазированные пушные звери звероферм в развитии этого заболевания не играют существенной роли, поскольку яйца гельминта, выделяемые с фекалиями, не попадают в водоемы озерного и морского типа, где обитают промежуточные хозяева - бокоплав.

Патогенез и клиника. Клинические симптомы болезни и патогенное влияние на организм зверей зависят от интенсивности инвазии. При слабой степени инвазии общее состояние зверей остается удовлетворительным, отмечается только периодическое появление на разжиженных фекалиях комочков кровянистой слизи. При интенсивном поражении (несколько десятков или сотни паразитов) развиваются тяжелые воспалительные процессы в тонком и толстом отделах кишечника, где преимущественно и поселяются скребни. Больные звери отказываются от корма, у них появляется сильная жажда, кровавый профузный понос. Отмечается значительная смертность норок. Среди лисиц и песцов отход наблюдается реже, а клинические симптомы выражены менее остро. Отмечается анемия слизистых оболочек, эозинофилия.

Акантеллы *S. strumosum* и *S. semerme*, заключенные в цисты, локализуются наиболее часто в брюшной полости рыб (в икре или молоках, в печени, почках, салюнике, на серозной оболочке желудка, кишечника и плавательного пузыря), реже они поражают мышцы, лежащие внутри брюшной полости. Паразитирование личинок в организме рыб, тем более при их большом количестве, отрицательно сказывается и на общем состоянии организма.

Диагноз на коринозомоз у зверей устанавливают на основании клинических признаков и обнаружения в фекалиях коринозом, которые время от времени отходят. Для выявления зараженности рыб проводят исследование внутренних органов компрессорным методом. В капсулах обнаруживают инвазионных личинок акантелл.

Меры борьбы. Больных пушных зверей подвергают лечению, проводят дегельминтизацию тетрахлорэтиленом. Рыбу или отходы рыбных заводов, поступающие для кормления пушных зверей, подвергают исследованию на зараженность личинками скребней и при выявлении зараженности прекращают применение их в сыром виде. Такие партии рыбы подвергают обезвреживанию, предварительно рыбу проваривают или сильно промораживают в морозильных камерах холодильников при температуре минус 18°C в течение 57 сут. Навоз со звероферм не должен поступать непосредственно в водоемы, его необходимо подвергать биотермической обработке и использовать для удобрения почвы.

3 Парагонимоз

Парагонимоз - сравнительно редкое заболевание человека и плотоядных животных, регистрируется лишь на Дальнем Востоке, где имеется эндемичный очаг его распространения, главным образом среди местного населения. Это заболевание чаще регистрируется в таких странах, как Китай, Корея, Филиппинские острова, Индия.

Гельминты чаще поселяются в легочной ткани, в мельчайших разветвлениях бронхов, реже в печени, кишечнике, мышцах и других органах.

Описание возбудителя. Возбудителем заболевания является трематода *Paragonimus ginged*, относящаяся к семейству Troglotrematidae. Паразит темно-красного цвета достигает 7,3-13,0 мм в длину и 9,4-9,8 мм в ширину. Размножение его происходит путем откладки яиц.

Цикл развития *P. gingeri* совершается следующим образом. Дефинитивным хозяином являются человек, свинья, домашние и дикие плотоядные. В их организме развивается половозрелая стадия гельминта. Парагонимусы выделяют яйца, которые попадают во внешнюю среду с мокротой больного или с испражнениями. Яйца, попавшие в воду, в дальнейшем развиваются в организме промежуточных хозяев - пресноводных моллюсков из рода *Melanis*. Дополнительными хозяевами являются пресноводные крабы родов *Potamon*, *Eliocheir*, рак *Astacus japonicus* и другие. В организме дополнительного хозяина развиваются личиночные стадии - метацеркарии. Человек или плотоядное животное, употребив в пищу сырое мясо раков или крабов, заражаются парагонимозом.

Патогенез и клиника. При развитии паразитов в легких происходит воспалительный процесс. В очагах поражения разрастается фибриозная ткань. Вокруг паразитов образуется толстая стенка циста. В цистах скапливается гнойная с кровянистым оттенком жидкость, в которой находятся яйца трематод. Если цисты соединены с дыхательными путями, то во время кашля по ним с мокротой выделяются яйца. Если цисты с паразитами расположены в стенке кишечника, то яйца могут попадать в просвет кишечника и выходить наружу. Больные (человек и животное) кашляют, состояние их угнетенное. Паразитарная инвазия может стимулировать бронхоэктазию, плеврит и туберкулез.

Диагноз устанавливают путем обнаружения в мокроте больного человека яиц *P. gingeri*. При кишечном парагонимозе яйца обнаруживают в фекалиях.

Профилактика заболевания сводится к употреблению крабов и раков только после их тщательной термической обработки.

4 Меторхоз

Меторхоз - гельминтное заболевание рыбоядных животных (кошек, собак, лисиц, песцов), а также и человека.

Возбудитель заболевания трематода *Metorchis albidus* относится к семейству Opisthorchidae, паразитирует в желчных ходах печени, желчных протоках, желчном пузыре. Личиночные стадии гельминта развиваются в организме промежуточных хозяев - пресноводных моллюсков и рыб.

Описание возбудителя. Тело паразита имеет грушевидную форму, сужено на переднем и тупо закруглено на заднем конце, его длина - 2,53,5 мм, ширина 1,21,6 мм, поверхность кутикулы покрыта мелкими шипиками. Брюшная присоска расположена на границе передней и средней трети длины тела. За ротовой присоской находится фаринкс, от которого отходят кишечные ветви, простирающиеся до заднего конца тела. Семенники лежат в задней части тела, наискосок один к другому. Круглый яичник расположен с левой стороны, впереди переднего правого семенника. Левее от яичника и сзади лежит подковообразный семяприемник. Половое отверстие расположено перед брюшной присоской.

Цикл развития паразита совершается с участием трех хозяев: дефинитивные хозяева - кошки, собаки, лисы, песцы, полевки, водяные крысы и человек выделяют во внешнюю среду яйца, последние развиваются в водной среде. Из яиц выходит личинка мирацидий, которая затем развивается в промежуточном хозяине - пресноводном моллюске *Bithynia tentaculata*. Из моллюска выходит церкария, развитие которой происходит после внедрения в некоторые виды рыб: красноперку, плотву, язей, густеру, черного и белого амуров, карасей, толстолобиков и др. Метацеркарии меторхисов поселяются в мышцах рыб, оболочке глаза, в жаберных лепестках, между лучами плавников.

Эпизоотология. Меторхоз животных и рыб имеет широкое распространение на территории многих стран СНГ, встречается в Казахстане. У отдельных язей находили до 30 тыс. экз. метацеркарий. В водоемах Белоруссии выявлена высокая зараженность метацеркариями плотвы, чехони, уклей. Установлена зараженность кошек до 65%. Регистрируется меторхоз во многих странах Западной Европы и Ближнего Востока. Заражение рыб церкариями меторхоза происходит преимущественно в весенне-летний период, когда церкарии покидают тело моллюска и свободно плавают в водоемах. В это время они внедряются в тело рыб - вторых промежуточных хозяев. Животные и человек заражаются меторхозом при поедании свежесловленных рыб из неблагополучных водоемов и не обезвреженных на рыбоперерабатывающих предприятиях.

Диагноз на меторхоз устанавливается путем исследования свежесловленных рыб. Берут маленькие кусочки мышечной ткани рыб из разных участков тела и компрессорным методом исследуют их под микроскопом. При обнаружении метацеркарий устанавливают их видовую принадлежность и решают вопрос о возможности дальнейшего использования рыбы.

Меры борьбы и профилактика меторхоза заключаются в недопущении в пищу животных и человеку необезвреженной рыбы, вылавливаемой в неблагополучных водоемах, и рыбных продуктов, изготовленных из нее.

Поскольку инвазированная рыба обнаруживается преимущественно в естественных водоемах - озерах, лиманах, водохранилищах, то производится отлов всех видов рыб из таких водоемов и обследование на зараженность их метациркуляриями меторхисов. При обнаружении зараженных рыб принимаются меры по их обезвреживанию. Не допускается употребление такой рыбы в пищу животным и людям в сыром виде.

5 Гнатостомоз

Гнатостомоз - паразитарное заболевание человека и плотоядных животных - собак, кошек, свиней и др. Вызывается нематодами *Gnathostoma hispidum* из семейства *Gnathostomatidae*, паразитирующими в стенке желудка, пищевода, а иногда и почках. Заболевание человека чаще регистрируется в странах Юго-Восточной Азии, в России отмечено значительно реже.

Возбудитель. Половозрелые нематоды в организме человека выделяют яйца, которые с фекалиями попадают в воду и развиваются. Из них выходит личинка, которую заглатывают циклопы. В циклопах личинки гнатостом развиваются и становятся инвазионными. Циклопами в свою очередь питаются рыбы, проглатывающие зараженных личинками рачков. В водоемах Средней Азии личинок гнатостом находили в мышцах у сома, судака и карповых рыб. Личинки нитевидной формы, достигающие 1 мм в длину и 0,3 мм в ширину. Человек и плотоядные животные заражаются гнатостомозом, поедая рыбу, зараженную личинками гнатостом. Это происходит в том случае, если рыба не обезврежена в процессе варки или прожаривания. Проглоченные человеком личинки попадают в кишечник, в стенку желудка, пищевода, где они растут и достигают половозрелого состояния. Этот процесс длительный, считают, что личинки в организме человека достигают половозрелого состояния за 3-4 года.

Меры профилактики. Чтобы предупредить заболевание человека, а также домашних животных, необходимо в очагах гнатостомоза запретить людям употреблять в пищу рыбу в сыром виде, а также пить озерную воду из водоемов, в которых вылавливали рыбу, зараженную личинками гнатостом. Рыба подлежит термической обработке или замораживанию, в результате чего личинки гнатостом погибают.

Тема 14 Болезни, вызываемые ракообразными (крустацеозы)

Цель занятия: Изучить болезни, вызываемые ракообразными (крустацеозы)

План:

- 1 Эргазилез
- 2 Синэргазилез
- 3 Лернеоз
- 4 Аргулез
- 5 Писциколез
- 6 Глугеоз судака

Крустацеозами называются заболевания рыб, вызываемые ракообразными класса Crustacea. У прудовых рыб преимущественно паразитируют представители, относящиеся к трем отрядам: веслоногие (тело их сегментировано, имеет парные яйцевые мешки); жаброхвостые (тело слегка овальное, яйцевых мешков нет); равноногие ракообразные (тело широкое, овальное, сплющенное в спинно-брюшном направлении). Большинство ракообразных развиваются с отложением яиц, из которых выходят молодые рачки, напоминающие взрослых. До развития половозрелых они проходят науплиальные и копепоидитные стадии.

Рассмотрим наиболее часто вызываемые болезни рыб.

1 Эргазилез

Эргазилез - инвазионная болезнь пресноводных рыб, возбудителями которой являются рачки *Ergasilus sieboldi*, *E. briani* из семейства *Ergasilidae*. Рачки паразитируют на жаберных лепестках, вызывая воспаление и некроз жаберной ткани, интоксикацию организма, что нередко приводит к гибели рыб.

Описание возбудителя. Половозрелая самка *E. sieboldi* имеет грушевидное тело длиной от 1,0 до 1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом. Первый грудной сегмент слит с головным; имеется пять пар плавательных ножек на суженном заднем конце тела. На брюшной стороне тела в передней его части на выступе расположен рот. Тело *E. briani* длиной 0,7-1,0 мм по форме напоминает скрипку. Головогрудь равна половине длины тела. Самка имеет два длинных яйцевых мешка. У *E. sieboldi* в мешке содержится 100-110 яиц, у *E. briani* 18-20.

Развитие рачка. У половозрелых самок в яйцевых мешках при температуре 18-20°C развиваются молодые рачки (науплиусы), которые вскоре выходят из яиц. Сроки развития яиц и молодых рачков зависят от температурного режима воды. Науплиусы, находящиеся в воде, совершают линьки. В развитии рачка различают три науплиальных и четыре копепоидитных стадии, каждой предшествует линька. На стадии четвертого копепоидита происходит дифференциация полов и копуляция самок и самцов. Вскоре после копуляции самцы погибают, а самки проникают в жаберную полость рыбы и при помощи крючковидных антенн закрепляются на жаберных лепестках. Самцы живут всего около двух недель. Развитие рачков от яйца до половозрелой стадии в весенне-летний период зависит от температуры воды и обычно завершается в течение двух-трех недель. Самки живут до года. В течение лета происходит многократная смена поколений рачков. Питаются эргазилусы жаберной тканью и кровью хозяина.

Эпизоотология. Болезнь регистрируется в пресноводных водоемах стран СНГ и Западной Европы. Поражаются представители более 50 видов рыб многих семейств: карповых, окуневых, лососевых, сиговых, шуковых и др. Наиболее часто поражаются линь, лещ, чудской сиг, пелядь, озерная форель, известны случаи гибели лия, пеляди, сига. Заражение рыб происходит в весенне-летний период, когда развиваются рачки-паразиты. При этом экстенсивность инвазии может достигать 70-90% при интенсивности от нескольких десятков до нескольких тысяч рачков на одной рыбе. Источником инвазии являются рыбы - носители рачков. Личинки эргазилусов в период размножения могут заноситься с током воды в нижележащие водоемы.

Клинические признаки и патогенез. Поселяясь на жаберных лепестках, эргазилусы в процессе питания разрушают ткань жаберных лепестков: разрывают респираторные складки, повреждают кровеносные сосуды, вызывая некроз жаберной ткани. Нередко на пораженных участках поселяются патогенные грибки. У пеляди эргазилусы чаще локализуются на голове, вокруг глаз, у основания грудных плавников, вокруг анального отверстия. Зараженные рыбы худеют, приостанавливается их рост и развитие, они скапливаются на притоке свежей воды и в конце концов погибают при ярко выраженных признаках асфиксии.

Диагноз болезни устанавливают на основании клинических признаков; проводят микроскопическое исследование соскобов слизи с жабр и других органов, где поселяются рачки, а также используют жаберные лепестки. При этом обнаруживают рачков и устанавливают их видовую принадлежность.

Меры борьбы и профилактика заключаются в предупреждении заноса рачков в благополучные водоемы. Проводят обследование вселяемых рыб. Пораженную рыбу подвергают обработке в противопаразитарных ваннах из раствора хлорофоса концентрацией от 100 до 400 мг/л при экспозиции 23 ч, а в прудах - концентрацией 0,5 мг/л в течение неограниченного времени.

При массовом поражении рыбы проводят интенсивный отлов ее в осеннее время. Для предупреждения попадания в рыбохозяйственные водоемы сорных рыб, зараженных рачками, и свободно живущих личинок эргазилусов из соседних водоемов, на водоподводящих каналах применяют рыбоуловители и песочногравийные фильтры.

2 Синэргазилез

Синэргазилез - инвазионная болезнь растительноядных рыб, вызываемая рачками рода *Sinergasilus*. У белых амуров паразитирует *S. major*, а у белых и пестрых толстолобиков - *S. lieni* семейства *Ergasilidae*. Паразиты поселяются на жабрах, вызывая воспаление и некроз жаберной ткани и общую интоксикацию организма. Рачки обоих видов строго специфичны и паразитируют только на хозяевах указанных видов, с которыми и были завезены из Китая при акклиматизационных перевозках рыб.

Описание возбудителя. Тело половозрелых самок цилиндрической формы, удлиненное. Длина *S. major* 2,2-3,0 мм, а *S. liei* 1,8-2,7 мм. Сегменты тела слиты друг с другом, но границы их выражены, хвостовые ветви хорошо развиты. На головном конце рачки имеют две ракообразные ножки для прикрепления к жабрам. На заднем конце тела имеются парные яйцевые мешки, в которых помещается по 350-400 яиц.

Развитие синэргазилосов совершается следующим образом. В яйцевых мешках половозрелых самок из яиц развиваются молодые рачки (науплиусы). Сроки их развития зависят от температурного режима воды. При температуре 18-20°C развитие молодых рачков завершается за 15-17 дней, они выходят из яйцевых мешков и свободно плавают в воде, где проходят несколько линек: три линьки на стадии науплиусов и пять - на копепоидной стадии. На последней стадии происходит формирование самок и самцов и их копуляция. После этого самцы погибают, а оплодотворенные самки поселяются на жабрах рыб, где и достигают половозрелой стадии. Интенсивное развитие их происходит в весенне-летний период, со сменой нескольких поколений новых поколений рачков. Самки перезимовывают на жабрах рыб и становятся источником распространения инвазии.

Эпизоотология. Синэргазилез чаще регистрируется в прудовых хозяйствах и естественных водоемах южных зон страны, где в большей мере выращивают растительноядных рыб. Заболевание проявляется в весенне-летний период. К нему восприимчивы как молодь (сеголетки), так и рыбы старших возрастных групп; причем двух и трехлетки инвазируются наиболее интенсивно. У сеголеток на жабрах паразитируют по 7-12 рачков, а у двух и трехлеток от десятков до сотен. Источником заболевания служат инвазированные рыбы, с током воды могут заноситься в рыбохозяйственные водоемы науплиальные и копепоидные стадии рачков.

Клинические признаки. На теле рыбы синэргазилосы наиболее часто локализируются на второй и третьей жаберной дугах. При осмотре жабр видна отечность и некротизированные участки белого цвета, обнаруживаются скопления рачков. Рыба становится вялой, сеголетки держатся на притоке свежей воды, а более старшие особи - в поверхностном слое воды. По берегам водоема появляются трупы погибших рыб.

Патогенез. Рачки своими антеннами ранят жаберные лепестки и вызывают их воспаление, разрастание жаберного эпителия, закупорку сосудов. Поврежденные лепестки становятся бледными, а затем развивается некроз ткани. Нарушается кровоснабжение и кислородный обмен, происходит асфиксия.

Диагноз ставят на основании клинических признаков болезни и результатов исследования жабр, для чего с них берут соскобы слизи, отдельные участки жаберной ткани и компрессорным методом исследуют их под микроскопом. При обнаружении рачков-синэргазилосов диагноз подтверждают.

Меры борьбы и профилактика. На водоемах проводят мероприятия, не допускающие заноса инвазии в благополучные хозяйства. Перевозимых растительноядных рыб подвергают обследованию на зараженность рачками. С учетом того, что взрослые рыбы чаще являются носителями инвазии, рекомендуется раздельное содержание молоди и рыб старших возрастных групп. При широком распространении инвазии и трудностях ее ликвидации рекомендуется выращивать в одном водоеме и другие виды рыб, невосприимчивых к синэргазилезу: карпов, сазанов и их гибридов, карасей, пелядь, щук и др. Не допускают заноса инвазии с головных и других водоподводящих источников в рыбоводные пруды.

Для лечения рыб испытано несколько препаратов, показавших обнадеживающие результаты. В Китае пораженных рыб обрабатывают в растворе, содержащем смесь медного и железного купороса в соотношении 5:2. Семь частей смеси (7 г) растворяют в одном кубометре воды. Экспозиция 6-7 сут. Применяют хлорофос, создавая концентрацию в прудах 0,30,5 г/м³ в зависимости от pH воды, применяют двукратно с интервалом 6-7 дней, что полностью освобождает рыбу от рачков. Применяют и биологический метод борьбы, заключающийся в подсадке в неблагополучные пруды рыб планктофагов: серебряного карася и пестрого толстолобика, которые, питаясь зоопланктоном, выедают личиночные стадии синэргазилосов, разрежая их популяцию. Рекомендуется подсадка сеголеток серебряного карася в количестве от 10 до 25 тыс. шт/га и двухлеток пестрого толстолобика 2 тыс. шт/га. При этом происходит резкое снижение зараженности растительноядных рыб с 200 рачков до 13-15 рачков на одну рыбу. Применяют также усиление проточности воды в неблагополучных прудах, что способствует выносу из пруда свободноживущих личиночных стадий синэргазилосов.

3 Лернеоз

Лернеоз - инвазионное заболевание пресноводных рыб вызываемое веслоногим рачком (*Copepoda*) *Lernaea cyprinacea* семейства *Lernaeidae*, паразитирующим на теле карася, карпа, сазана, буффало, леща и других видов рыб. У белых амуров, толстолобиков паразитирует рачок *L. stenopharyngonis*, *L. esocina* из этого же семейства паразитирует у щуки и реке у окуня, колюшки, налима, линя и других рыб.

Возбудитель. Тело половозрелой самки лернеи удлиненное, до 10-16 мм, цилиндрической формы, нерасчлененное, несколько расширенное к заднему концу. На головном конце имеется 4 выроста (пара разветвленных и пара неразветвленных), при помощи которых лернеи внедряются в тело рыб. Имеется пять двуветвистых плавательных ножек. Лицевые мешки парные, удлиненные, в каждом находится от 300 до 700 яиц.

Развитие. В яйцевых мешках половозрелой самки в летнее время развиваются молодые копеподы (науплии) с тремя парами ножек, которые вскоре выходят в воду. Свободно плавая, они проходят три науплиальных и пять копепоидных стадий, каждый раз совершая линьки. На пятой стадии развития происходит дифференциация полов, формируются самки и самцы. Вскоре после копуляции самцы погибают, а самки прикрепляются к коже рыб, проникают в ткани и достигают половой зрелости. Лернеи очень плодовиты, и в течение летнего периода происходит многократная смена новых поколений рачков. Скорость их развития зависит от температурного режима. Осенняя генерация рачков перезимовывает на рыбах. Размножение лерней отмечено только в пресной воде.

Эпизоотология. Лернеоз широко распространен как в прудовых хозяйствах, так и в водоемах озерного типа. Заболевание проявляется в летний период, чаще в старых заиленных прудах, особенно при антисанитарном их содержании. Наиболее подвержены заболеванию мальки и сеголетки карасей, карпа, сазана, буффало и черных амуров, рыбы старших возрастов поражаются слабее. Зараженные рыбы начинают вывляться уже в конце апреля в водоемах южных зон, и в середине лета - в центральной зоне. Появление клинических признаков и гибель отмечается в конце лета. Наиболее интенсивно паразит развивается при температуре выше +23°C.

Клинические признаки и патогенез. Лернеи внедряются в кожу и достигают мышечной ткани, глубоко проникая в нее, причем располагаются по всей поверхности тела. В местах внедрения рачка в ткань развивается воспаление, отек, гиперемия с последующим образованием язв с белым узким ободком. На пораженных участках поселяются патогенные бактерии и грибки. Вследствие пропитывания тканей кровянистым экссудатом чешуйки приподнимаются, деформируются и выпадают. Больные рыбы отказываются от корма, истощены, двигаются медленно, скапливаются на притоке воды и гибнут, особенно сеголетки карпа и буффало. Пораженность рачками бывает высокой, на коже рыбы насчитывают десятки паразитов. Рыбы, зараженные лернеями, становятся распространителями лернеоза на следующий год. Источником инвазии являются также личиночные стадии лерней, проникающие в пруды вместе с водой из неблагополучных головных прудов и других источников водоснабжения. В прудовых хозяйствах Японии лернеи поселяются в ротовой полости угрей, вызывая изъязвление, искривление челюстей и значительную гибель рыб.

Патогенез и патологоанатомические изменения. Патогенное воздействие сводится к нарушению функций ткани, воспалительным процессам в мускулатуре, внутренних органах, особенно в печени. Секрет ядовитой железы рачков оказывает отрицательное влияние на общее состояние организма, изменяется состав крови, наблюдается распад пораженных тканей, развивается очаговый травматический гепатит с повреждением рачками печеночной ткани.

Диагноз на лернеоз ставят при нахождении рачков на теле рыб.

Меры борьбы и профилактика. Для освобождения рыб от лерней применяют обработку рыб раствором формалина концентрацией 1:500 при экспозиции 45 мин; используют ванны из раствора KMnO₄ (при температуре 15-20°C рыб выдерживают в растворе 1:50000 23 ч, при 21-30°C в растворе 1:100000, экспозиция 1,5-2 ч). Обработку рыб непосредственно в неблагополучных

прудях производят хлорофосом из расчета 0,3-0,5 мг/л. При температуре воды до 20°C обрабатывают 1 раз в 15 дней, при температуре выше 20°C - раз в неделю. Для освобождения белого амура и буффало от лерней применяют карбофос в концентрации 0,1 мг/л двукратно с интервалами 2 недели. Эффективно также внесение по воде негашеной извести в дозе 100-150 мг/га двукратно (в мае и сентябре), при этом увеличение рН до 8,5-9,0 способствует уничтожению свободноживущих науплиальных и копепоидных стадий рачков. Органические красители - основной фиолетовый "К" и ярко-зеленый - при концентрации 0,1-0,2 г/м³ уничтожают свободноживущие стадии рачков. За рубежом широко используют мазетон и диптерекс (аналоги хлорофоса в дозе 0,25 г/м³) ежедневно в течение 5 недель. Используется комплекс общих профилактических мероприятий, предотвращающих завоз в хозяйство пораженной рыбы, занос в пруды науплиальных и копепоидных стадий лерней. Проводят обработку прудов путем просушивания их ложа, дезинфекции. Осуществляют контроль за перевозками рыб. Следят, чтобы в головных и водоснабжающих прудах не было зараженных рыб, устанавливают фильтры на водоподающих системах. Профилактические мероприятия предусматривают раздельное выращивание молоди и рыб старших возрастных групп; ограничивают численности наиболее восприимчивых к заболеванию видов рыб (белого амура и буффало).

4 Аргулез

Аргулез - инвазионная болезнь рыб, вызываемая паразитическими рачками из отряда жаброхвостых (Branchiura). В России зарегистрировано 3 вида аргулюсов: *Argulus foliaceus* (рыбья вошь), распространен в европейской части страны, Сибири, Средней Азии, паразитирует у разных пресноводных рыб, преимущественно карповых; *A. saeponi* поражает лососевых и сиговых рыб, чаще регистрируется на Дальнем Востоке; *A. japonicus* обнаружен у карпа и других видов рыб в водоемах Западной Европы, Украины, бассейна Амура. Все эти три вида относятся к семейству Argulidae. Поселяясь на теле, паразиты высасывают кровь, доводя рыбу до истощения, а нередко и гибели.

Возбудитель *A. foliaceus* довольно крупный рачок длиной 6-7 мм, *A. japonicus* немного мельче, 4-8 мм длины. Тело рачков овальное, округлой формы, состоит из слитой головогруды и маленького брюшка; спинная часть покрыта щитком. Имеются глаза, присоски, стилет, сосальный хоботок, четыре пары плавательных ножек. Различаются эти виды рачков по величине и форме хвостового плавника.

Развитие. Самки аргулюсов откладывают икру, которая плотно прикрепляется к субстрату, на подводные камни, коряги, гидросооружения и т.п. В кладке насчитывается до 250-300 яиц. В зависимости от температуры воды через 3-5 недель в яйцах развиваются личинки. Вылупившиеся из яиц личинки с длинными задними антеннами и неоформившимися присосками свободно плавают в воде 2-3 дня, и если за это время они не попадут на рыбу, то погибают. Прикрепившись к рыбе, личинки быстро растут, претерпевают сложный метаморфоз и через 2-3 недели превращаются в половозрелых рачков. За лето они могут дать до трех новых поколений аргулюсов.

Эпизоотология. Аргулюсы теплолюбивые рачки. Паразитируют у рыб всех возрастов, но наиболее чувствительны к ним сеголетки карпов, форели, белого и черного амуров, буффало, сазанов, судаков, лещей и некоторых других рыб. Особи старших возрастных групп чаще являются носителями инвазии. Резервантами аргулюсов в природе могут являться дикие сорные рыбы - окуни, трехиглая колюшка, караси, ерши, обитающие в источниках водоснабжения и нагульных прудах. Максимальная зараженность рыб наблюдается летом, в июле - августе, к осени и зимой она снижается. Рачки перезимовывают на рыбах, а весной становятся источником распространения инвазии. Личиночные стадии рачков с током воды могут переноситься в благополучные водоемы и заражать рыб.

Клинические признаки и патогенез. Поселяясь на теле рыб, аргулюсы хоботком прокалывают кожу и сосут кровь. В местах прикрепления паразитов появляется отечность, кровоизлияния, покраснение пораженных участков, образуются ранки и мелкие язвочки, некроз тканей, жабры анемичны. Рыба ведет себя беспокойно, неохотно берет корм, отстает в росте, прячется в водорослях, трется о них. Интенсивно пораженные рыбы погибают. Паразиты поражают эпидермис, собственно кожу и даже подлежащие слои мускулатуры, что приводит к возникновению воспалительного процесса. Секрет ядовитой железы рачка, попадая в ранку через хоботок, вызывает токсикоз. Аргулюсы могут переносить опасных переносчиков таких болезней рыб, как скриблланоз белых амуров и различных гельминтов, паразитирующих в крови рыб.

Диагноз ставят на основании симптомов болезни и обнаружения на теле рыб аргулюсов, видимых простым глазом. Их собирают в пробирку и определяют видовую принадлежность.

Профилактика и меры борьбы. Профилактика аргулеза основывается на предотвращении контакта больных рыб со здоровыми. Не допускают смешивания разных возрастных групп в выростных и нагульных прудах. Устраивают рыбоуловители и песочногравийные фильтры на водоподающих каналах, предотвращающих проход зараженных рыб и личинок рачков. Для уничтожения кладок яиц ложе прудов просушивают, подвергают дезинфекции, в зимнее время пруды содержат без воды; весной подвергают дезинфекции и побелке хлорной известью гидросооружения, выкашивают летом в прудах жесткую растительность. Для освобождения рыб от аргулюсов обрабатывают неблагополучные пруды хлорофосом, создавая концентрацию его в воде 100 мг/л. В таком растворе рыбу выдерживают в течение часа. При обработке рыбы в прудах экспозиция удлиняется до 24 ч. Вначале готовят рабочий раствор, затем разбрызгивают его по поверхности воды. Для снижения численности карпоедов на рыбе и в воде по поверхности водоема вносят негашеную известь из расчета 100-150 кг на 1 гектар водного зеркала. Пруды известкуют в июле - августе два раза (через две недели). Можно применять и карбофос, его вносят в пруд. Препарат применяют для обработки мальков и сеголеток карпа, белого амура, белого и пестрого толстолобиков. В дозе 0,1 мг/л карбофос убивает молодых и взрослых рачков. Нельзя применять карбофос при рН выше 8,0. Рабочую эмульсию карбофоса можно готовить в эмалированной, деревянной посуде или в брезентовом чане. Полученную эмульсию концентрацией не выше 0,2% карбофоса разбрызгивают по водной поверхности при помощи дождевой установки. Через 24 ч после обработки карбофосом в пруд вносят негашеную известь в форме известкового молока из расчета 100 кг/га. Для обработки пораженных рыб можно применять ванны с 0,001%ным раствором марганцовокислого калия, экспозиция 30 мин, с 0,5%ным - 8 мин.

5 Писциколез

Писциколез - инвазионная болезнь рыб, вызываемая пиявками. Характеризуется присасыванием пиявок к коже, жабрам, иногда в ротовой полости и хроническим малокровием рыбы. Возбудитель - пиявка *Pisicola geometra* семейства Piscicolidae. Кроме *P. geometra*, у рыб в пресноводных водоемах паразитируют и другие пиявки: на осетровых - *P. volgensis*, на лососевых и хариусовых - *Cystobranchnus mammilatus*, усаче и маринке *Trachelobdella turkestanica*, на амурских рыбах *T. sinensis*, на сомах - *C. fasciatus*, на лососевых - *Acanthobdella peledina*.

Рыбья пиявка - кровососущий паразит, достигает 15-35 мм в длину и 3-4 мм в ширину. Тело гладкое, цилиндрической формы, цвет зеленовато-оливковый, но варьирует в зависимости от окраски кожи рыб. Передний конец имеет присоску с ротовым отверстием, ведущим в мускулистую глотку, две пары глаз. На заднем конце тела также имеется присоска меньших размеров. Кишечник имеет несколько пар боковых расширений, которые наполняются кровью, в результате чего тело пиявки раздувается. На спинной стороне тела проходит узкая светлая полоска с пересекающимися поперечными полосами.

Развитие. Пиявки - гермафродиты, они откладывают яйца в плотный хитиновый кокон желто-бурого или красноватого цвета, который прикрепляют к подводным предметам. Размножение их в водоемах начинается весной и длится до осени. При температуре 17-18°C развитие яиц в коконах длится две недели, после чего из яиц выходят молодые пиявки, способные нападать на рыб и питаться за счет их организма. Половозрелой стадии достигают за три-четыре недели, паразитируют на рыбе в течение всего года.

Эпизоотология. Пиявки распространены повсеместно, как в естественных водоемах, так и в прудовых хозяйствах, особенно в старых заросших и заиленных прудах. Паразитируют на рыбах разных видов: карпах, сазанах, судаках, карасях, щуках, линях, плотве, сомах, лососевых, осетровых, сиговых, маринке. Зараженность рыб чаще проявляется летом, что обусловлено интенсивным развитием

молодых форм пиявок. Источником инвазии служат пораженные рыбы старшего возраста, обитающие в водоемах, а также и молодь. Неприсосавшиеся пиявки могут переноситься течением воды из одного водоема в другой и заражать рыбу.

Клиническое проявление. Присасываются пиявки к коже, жабрам, органам во рту, вокруг глаз. Иногда на рыбе насчитывают десятки пиявок. В местах прикрепления пиявок образуются красноватые пятна, небольшие кровотокающие язвочки, которые подвергаются некротическому распаду. Пораженные рыбы истощены, беспокоятся, трутся о различные предметы, плохо растут, иногда погибают. Отмечали случаи массовой гибели молоди судака, тарани при поражении ее пиявками.

Патогенез и патологические изменения. Болезнь характеризуется воспалением пораженных участков кожи, развитием общей анемии вследствие потери крови рыбами. Содержание гемоглобина снижается до 21%, уменьшается количество эритроцитов (с 15 мл до 300 тыс.). Понижается свертываемость крови, повышается СОЭ, кровь разжижается и содержание в ней белка падает с 5 до 3,5%. Трупы истощены, наблюдается скопление выпота в полости тела, атрофия печени, почек, увеличение селезенки. Пиявки опасны для рыбы и как переносчики возбудителей трипаносомоза, трипаноплазмоза и бактериальных инфекций.

Диагноз ставят на основании нахождения на теле рыбы присосавшихся пиявок и определения их видовой принадлежности.

Меры борьбы и профилактика. Для освобождения рыб от пиявок применяют ванны из 2,5%ного раствора поваренной соли, экспозиция 30 мин; в 5%ном растворе поваренной соли рыбу выдерживают 5 мин. Раствор в ванне аэрируют во избежание замора рыб. Применяют ванны с 0,005%ным раствором двухлористой меди, экспозиция 15 мин. Таким раствором обрабатывают 1520 кг рыбы, после чего раствор меняют. Применяют раствор 80%ного хлорофоса непосредственно в пруду, концентрация 0,1 г/м³, экспозиция 4 дня.

Можно применять раствор негашеной извести (на 1 л воды 1-2 г негашеной извести, экспозиция 5-10 с). С целью профилактики психикоза (уничтожение кладок яиц пиявок) пруды осушают, дезинфицируют и оставляют на зиму без воды. После вылова рыбы пруды подвергают дезинвазии, все мокрые участки ложа прудов обрабатывают известковым молоком или хлорной известью.

6 Глугеоз судака

Глугеоз судака - инвазионное заболевание, поражающее преимущественно молодь рыб. Характеризуется поражением желудочно-кишечного тракта и нарушением всасывающей и секреторной деятельности слизистой его оболочки.

Возбудитель - внутриклеточный паразит микроспоридия *Glugea luciopercae* из семейства *Nosematidae*. Микроспоридия - циста шаровидной или овальной формы, диаметром от 220 до 600 мкм, молочнобелого цвета, внутри содержит множество спор.

Развитие возбудителя. Зрелая циста микроспоридии в организме рыбы делится и образуется множество молодых цист. Они округлой формы, сероватые, размером 45-60 мкм, включающие единичные споры. Форма этих спор удлиненоовальная с суженным передним концом, размеры 3,6-4,8 x 2,3-2,7 мкм. Цисты созревают в течение месяца после заражения рыбы и становятся инвазионными. Выделившиеся с экскрементами рыбы во внешнюю среду, споры сохраняют инвазионные свойства в течение 6 мес. В организме хозяина (рыбы) споры также приобретают инвазионные свойства, поэтому возможно самозаражение рыб.

Эпизоотология. Микроспоридия глугеа - специфичный для судака паразит, чаще обитает в пресных и осолоненных водоемах. Заболеванию подвержены судаки младших возрастных групп от сеголеток до трехлеток. Четырехлетки судака заражаются реже и при меньшей интенсивности инвазии.

Интенсивность инвазии может достигать 500-700 цист на 1 см² поверхности слизистой оболочки кишечника. У судаков старше четырех лет интенсивность инвазии не более 1-100 цист. У них на слизистой кишечника образуются гранулемы, они плотные, желтовато-коричневого цвета.

Основным источником заражения молоди являются рыбы старших возрастных групп. Заражение рыб происходит при заглатывании спор микроспоридий прямо из воды либо через зоопланктон и бентос, которые могут служить механическими переносчиками спор паразита, а также путем аутоинвазии. Зараженные судаки встречаются в водоемах круглый год, но наиболее высокий уровень как экстенсивности, так и интенсивности инвазии отмечается осенью, в сентябре - ноябре.

Клинические признаки. Скрытый период заболевания длится в летнее время при температуре 21-27°C около 15-18 дней. Клинические признаки у рыб появляются только при высокой интенсивности инвазии - 70-500 цист на 1 см² слизистой оболочки кишечника. Рыба худеет, и, хотя больные особи продолжают питаться, процесс истощения прогрессирует. Отдельные экземпляры приобретают более темную окраску. За день-два до гибели сеголетки часто поднимаются в поверхностный слой воды, у них нарушается координация движений. Заболевшие рыбы плавают на спине, вверх брюшком. Гибель наступает, когда число цист достигает 1400-2000 шт. на рыбу.

Патогенез. Нарушается всасывающая и секреторная функция слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и происходит интоксикация организма продуктами распада.

Патологоанатомические изменения. Больные судаки истощены, кожа матового цвета, отмечается бледность слизистых оболочек. При вскрытии полости тела наблюдаются анемичность органов, отсутствие полостного жира или остатки его. Жир, если он сохранился, розоватой окраски. Стенка кишечника истощена, и сквозь нее просвечивают крупные цисты. Слизистая оболочка кишечника сплошь усыпана цистами, как манной крупой. Располагаясь в несколько слоев, цисты могут заполнять своей массой весь просвет кишечника. Гибель сеголеток иногда бывает массовой.

Диагноз на глугеоз ставят на основании обнаружения цист на слизистой оболочке кишечника при вскрытии рыбы. Учитывают эпизоотологические данные, клиническую картину. При нахождении цист их определяют до вида.

Меры борьбы и профилактика. Специфических средств лечения не разработано. Водоем, в котором обнаружено заболевание судаков глугеозом, объявляют неблагополучным. Запрещается вывоз судаков для рыборазведения из неблагополучных водоемов. Допускается вывоз судаков старше 5 лет в аналогичные водоемы. В неблагополучных хозяйствах при проведении нереста рыб используют судаков старше 5 лет. На водозаборе прудов и других рыбоводных объектов устанавливают рыбоуловители для предотвращения попадания судака из естественных водоемов. За каждым прудом закрепляют отдельный рыбоводный инвентарь, который после использования подвергают дезинфекции. После выпуска молоди судака ложе прудов осушают. Непросыхающие участки подвергают дезинфекции хлорной известью. Выловленных, истощенных рыб запрещают выбрасывать в водоем, их выбраковывают и подвергают технической утилизации. Неблагополучное хозяйство (водоем) объявляют благополучным через 3 года после прекращения выделения больных рыб.

Тема 15 Гельминтозы морских рыб

Цель занятия: Изучить гельминтозы морских рыб

План:

- 1 Пораженность пристрипомы
- 2 Личинки нематод
- 3 Пораженность сайры акантоцефалами
- 4 Порроцекоз
- 5 Контрацекоз

При паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, мускулатуре, во внутренних органах довольно часто удается обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии. Они обнаруживаются реже, чем, например, гельминты, вызывающие массовые заболевания рыб или человека и описанные нами в соответствующих разделах. Однако в ряде случаев такие

находки ставят в затруднительное положение ветврача-ихтиопатолога, особенно когда приходится решать вопросы возможности использования инвазированной рыбы в пищу людям или животным. Многочисленные имеющиеся материалы позволяют сделать обобщения по наиболее часто обнаруживаемым паразитам у рыб.

1 Пораженность пристипомы *Pomadasys suillus* рачками из рода *Penella*

Паразитические ракообразные отряда *Copepoda* у морских рыб распространены довольно широко. Так, по некоторым сообщениям, степень заражения некоторых морских рыб, вылавливаемых в Тихом океане, паразитическими рачками достигает 24,6%. Рачки поселяются в мышечной ткани, что снижает товарные качества продукции. Наиболее интенсивно бывают поражены ими морской окунь, треска и особенно часто - пристилома. Зараженность этого вида рыб достигает 75-87% при интенсивности 5-10 и более экземпляров рачков в каждой рыбе.

Пищевая ценность пристипомы очень высока. Эта рыба обладает хорошими вкусовыми качествами, а содержание жира в ней достигает 18-20%. Пристилома пользуется большим спросом среди населения, ее употребляют в пищу в жареном или вяленом виде. Поражающие ее рачки рода *Penella* имеют следующее строение: головка булавовидной формы с четырьмя равными отходящими отростками, от головки отходит длинное тело округлой формы и почти равной толщины на всем протяжении. Тело рачка заканчивается хвостом в форме метелки. Длина тела половозрелых рачков достигает 13-15 см, а толщина 1-5 мм, они окрашены в темно-серый цвет (рис. 44). Поселяются рачки в основном в области спинных мышц, чаще около спинного плавника с одной и другой стороны. При внешнем осмотре рыбы видны хвостовые концы внедрившихся рачков и отверстия диаметром 2-3 мм. Поскольку рачок имеет длинное тело, округлое в сечении, то его часто принимают за гельминтанематоду.

Рачки, паразитируя на пристипипе, проделывают глубокие ходы в мышцах спины, нередко достигая своим головным концом внутренних органов: печени, сердца, почек. Вокруг рачка образуется соединительно-тканная капсула диаметром 1,5-3 см, что приводит к травмированию мышечной ткани. При сильном поражении ткани рачками на поперечных разрезах тушки видны крупные каверны с гнойными очагами, некротическим распадом ткани, ходы с остатками тел погибших рачков. После откладки яиц и завершения жизненного цикла рачки погибают, и рассасываются в мышечной ткани рыбы. Поскольку рачки довольно крупные, то рассасывание их происходит долго: каверны с гнойными очагами и разложившимися остатками тел рачков в спинных мышцах обнаруживаются в течение 2-3 недель. Рыб, пораженных рачками *Penella*, при наружном осмотре можно легко выявить: пораженные участки их мышц припухшие, в форме желваков, мышечная ткань в этих местах потемневшая. У некоторых партий пристипомы обнаруживаются только молодые рачки длиной 1-3 см, неглубоко внедрившиеся в мышцы спины. В таких случаях резко выраженных нарушений мышечной ткани еще не наступает. У других же партий рыб обнаруживаются только крупные, вполне созревшие рачки, вызывающие значительные разрушения мышечной ткани; такая рыба часто бракуется.

Нахождение у пристипомы в мышечной ткани рачков разного возраста, очевидно, можно объяснить разными районами или сроками вылова рыбы. В каких-то определенных местах рыба заражается, а затем уже, по мере ее миграции и роста, рачки, внедрившиеся в мышцы, растут и достигают половозрелого состояния. Рачки, паразитирующие в мышечной ткани рыб, не представляют непосредственной опасности для здоровья человека, однако они портят товарный вид рыбной продукции. Высокий процент заражения пристипомы пенеллой и специфическая локализация паразита препятствуют пищевому использованию рыбы и требуют больших затрат на отбраковку сильно пораженной рыбы.

Пораженная рыба не может быть использована в пищу людям в полусыром виде (слабосоленой или недостаточно провяленной). Такую рыбу рекомендуется использовать на предприятиях общественного питания в форме полуфабрикатов после предварительной обработки (удаление паразитов из мест их локализации). На предприятиях общественного питания рыба должна подвергаться тщательной термической обработке.

При интенсивном поражении пристипомы рачками (6-10 и более экземпляров взрослых рачков) места поражения хорошо видны при осмотре и сортировке рыбы, такую рыбу нужно выбраковывать и направлять на переработку в рыбную муку или на корм животным. Рыба, пораженная единичными рачками или молодыми формами рачков, не вызывающими резких изменений в мышечной ткани, направляется в торговую сеть без ограничений. В районах промысла пристипомы необходимо проводить паразитологическое обследование и вылавливать рыбу в тех местах, где она поражена молодыми формами рачков, еще не вызывающими резких изменений в мышечной ткани и поэтому не препятствующими пищевому использованию рыбы.

2 Личинки нематод семейства *Anisakidae* в морских рыбах

В морях и океанах вылавливается большое количество рыб разных видов, обладающих ценными питательными свойствами и имеющих большое промысловое значение. Для продажи населению поступают сельдь, треска, морской окунь, мерлуза, ставрида, хек, угольная рыба, сайра и многие другие. Однако довольно часто у этих видов рыб обнаруживаются личинки нематод, относящихся к семейству *Anisakidae* подотряда *Ascaridata*. Личинки поселяются на серозных покровах полости тела рыбы, на брыжейке, в стенке кишечника, в печени, почках, мускулатуре. Пораженность этих органов личинками нематод порою достигает 53-94%, а интенсивность инвазии бывает довольно высокой - от десятков до нескольких сотен и тысяч личинок в рыбе. У сельдей личинки чаще обнаруживаются в мускулатуре. Личинки беловатого или слегка красноватого цвета, достигают длины 1,5-3,0 мм, обычно заключены в капсулу, имеющую тонкую оболочку, и лежат в ней свернутыми в виде запятой или в форме спирали. Установлено, что личинки, паразитирующие в организме рыб, довольно устойчивы к различным физико-химическим факторам. Так, например, они сохраняют жизнеспособность после выдерживания их в течение 20 ч при температуре минус 25-27°C. Слабое соленье убивает личинки только на 7-8-й день, а при среднем солении личинки погибают на 3-5-й день. До недавнего времени личинки анизакид считались совершенно безвредными для человека, поскольку в его организме они не способны развиваться во взрослых нематод.

Однако в последнее десятилетие накопились новые данные, указывающие на патогенное значение личинок анизакид для людей, в связи с чем следует уделять больше внимания вопросам санитарной оценки рыбы и рыбных продуктов, инвазированных этими паразитами. Первые сообщения о поражении человека анизакидными личинками, паразитирующими в рыбах, были опубликованы в Голландии в 1960 г. К 1963 г. по литературным данным было зарегистрировано уже около 30 случаев заболевания человека при употреблении им в пищу рыбы, инвазированной личинками. С 1965 г. заболевания людей, вызываемые личинками анизакид, все чаще стали регистрироваться в Японии. Причем в этой стране, с традиционными обычаями употребления в пищу блюд из сырой пресноводной и морской рыбы, заболевание, именуемое как "Herring Worm disease", получило широкое распространение и является важной медицинской проблемой. В литературе описано уже несколько сотен случаев поражения людей личинками анизакид, из чего следует, что это заболевание распространено чрезвычайно широко, поскольку употребление в пищу сырой морской и пресноводной рыбы принято не только в Японии, но и во многих других странах.

Патогенное значение. Яйца и личинки анизакид попадают в организм не только облигатного для них хозяина рыбы, но и в организм случайного для них, факультативного хозяина - человека. Известно, что личиночные формы гельминтов менее требовательны к среде обитания, чем взрослые, и поэтому круг хозяев, у которых они могут паразитировать хотя бы временно, значительно шире. Личинки анизакид, попадая в пищеварительный тракт человека с непроваренной или непросоленной рыбой, внедряются в стенку кишечника, вызывая значительные воспалительные процессы. Отмечается геморрагический диатез, отечность слизистой оболочки, нарушение секреторной и моторной функции кишечника. Нарушается процесс переваривания и усвоения пищи, отмечается расстройство желудочно-кишечного тракта. Наблюдения показали, что личинки анизакид, попав в организм не свойственного им хозяина, проявляют тенденцию к миграции в стенку кишечника и какой-то определенный срок остаются жизнеспособными. При этом имеет место значительное усиление их патогенного воздействия по сравнению с организмом специфического хозяина. Вскоре личинки в организме неспецифического хозяина погибают, но в последующем инвазия может наслаиваться за счет повторного употребления в пищу сырой рыбы, пораженной личинками анизакид. В литературе отмечены даже летальные исходы людей, заразившихся личинками. Зарегистрирован один случай, когда личинка в желудке человека развилась в молодую нематоду.

Совершенно неясным остается вопрос о патогенном влиянии личинок анизакид, паразитирующих у рыб, на организм животных, особенно пушных зверей, в пищу которым широко используют сырую рыбу.

Имеется обширная литература, касающаяся распространения анизакидных личинок у рыб Мирового океана. В связи с высокой их патогенностью для организма человека, встает новая гельминтологическая медицинская проблема "анизакидоза", как эта болезнь уже именуется в некоторых странах.

Необходимо усилить санитарный контроль за рыбными продуктами на рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих предприятиях и следить, чтобы зараженная рыба не отправлялась торговым организациям. Ни в коем случае нельзя допускать употребление людьми в пищу сырой или плохо проваренной или плохо просоленной рыбы, инвазированной личинками анизакид.

3 Пораженность сайры акантоцефалами

Тихоокеанская сайра, обладая хорошими вкусовыми качествами, идет главным образом на производство консервов. Однако из нее готовят и рыбу горячего копчения, частично она поступает в магазины и для продажи населению в сыром виде. Отмечаются случаи, когда консервы из этой рыбы или свежемороженая сайра поступают на исследование в ветеринарные лаборатории или мясомолочные пищевые станции в связи с обнаружением в рыбе гельминтов. Наиболее часто сайра поражается скребнями *Echinorhynchus gadi* и *Radinorhynchus trachuri*. Скребни локализуются в кишечнике рыб иногда в значительном количестве (рис. 45). Они довольно крупных размеров, до 13-35 мм в длину и 0,7-0,9 мм в ширину, имеют длинный хоботок, вооруженный крючьями, с помощью которого они прикрепляются к стенкам кишечника. Поскольку кишечник при разделке рыбы удаляется, то ни какой опасности для человека эти гельминты уже не представляют. При подготовке сайры к консервированию и разрезке ее на куски для закладывания в банки иногда допускают нарушения, плохо промывая рыбу или оставляя часть кишечника, и в таких случаях в консервах оказываются скребни. При вскрытии банки прямо на поверхности ее содержимого, в масле обнаруживаются гельминты-акантоцефалы красного цвета. Приобретая такие консервы, покупатель, как правило, возвращают их в магазин. Приходится выбраковывать значительные партии консервов, если при вскрытии банок обнаруживают до 8-20 экз. скребней в поверхностном слое масла. Чтобы не допустить попадания скребней в консервы, ветеринарно-санитарные органы должны тщательно следить за разделкой сайры. При подготовке ее к консервированию необходимо полностью удалять кишечник рыбы и тщательно промывать тушку, что гарантирует приготовление консервов хорошего качества, без наличия в них гельминтов - скребней.

4 Порроцекоз

Промысловые рыбы, вылавливаемые в бассейне Атлантического океана (тресковые, окуневые, камбаловые, корюшковые, нототениевые, корчаковые и др.), часто поражаются личинками нематоды *Ronvosaecum discipiens* из семейства *Anisakidae*. Личинки коричневого цвета достигают 1,5-4,5 см длины, имеют форму запятой или свернуты в кольцо. Локализуются они в мускулатуре рыб, капсул не образуют. Пораженность мышечной ткани личинками бывает очень высокой - сотни и тысячи личинок, что приводит к изменению структуры мышечных волокон, особенно в филейной части тушки. Мышцы теряют упругость, становятся дряблыми, цвет их на разрезе становится грязносерым. Дефинитивным хозяином порроцекумов являются морские млекопитающие животные (тюлени).

Санитарная оценка. Производится обследование. Осматривается свежывловленная рыба, свежемороженая и разделанные тушки. Берутся небольшие кусочки мышц из спинной части рыбы, кладутся на часовое либо предметное стекло или в чашку Петри и препаровальными иглами расщепляются на мелкие волокна. В них обнаруживаются личинки. Личинок можно также выявить, разрезая мышечную ткань в области спинной части и делая соскобы скальпелем, просматривая их затем под микроскопом. При сильном поражении мышечных тканей личинками (сотни и тысячи) и наличии изменений в структуре мышц рыбу выбраковывают и в дальнейшем перерабатывают на рыбную муку. При слабом поражении рыба подлежит замораживанию для уничтожения личинок, после чего ее направляют в реализацию без ограничения.

5 Контрацекоз

Многие промысловые рыбы открытых вод Атлантического океана. Белого, Баренцева, Балтийского и Черного морей поражаются личинками нематоды *Contracaecum aduncum*. Личинки беловато-сероватого цвета, достигают 1,0-2,0 см длины. Локализуются они в печени, находятся в инкапсулированном состоянии, s-образно или в форме запятой. Особенно часто личинки контрацекумов поражают печень тресковых рыб, иногда в ней насчитывают сотни личинок. Печень при этом становится дряблой, серокоричневого цвета с признаками кровоизлияния

Гельминтозоозы

Преобладающее большинство паразитов рыб не являются патогенными для человека и животных, и только некоторые гельминты, обитающие у рыб в личиночной стадии, попав в организм человека или плотоядного животного, способны вызвать заболевание. Такие болезни называются гельминтозоозами.

Гельминтозоозы распространены довольно широко, особенно в бассейнах рек Волги, Иртыша, Лены, Енисея, Амура и других, в местах расположения крупных озер и водохранилищ. Люди, занимающиеся промыслом рыбы и ее переработкой, довольно часто подвергаются заражению. Носителями личинок гельминтов, опасных для человека и животных, являются промысловые рыбы, обитающие в естественных водоемах - озерах и реках, и поэтому в эпидемиологии заболевания людей они играют главную роль. Рыбы, разводимые в прудовых хозяйствах (каarp, сазан, карась, белый амур, толстолобик, пелядь и др.), в большинстве своем бывают свободны от личинок, патогенных для людей и животных.

Некоторым гельминтозоозам свойственна определенная очаговость, регистрируются они лишь в отдельных зонах или районах, в то время как другие распространены довольно широко. Приведем описание гельминтозов человека и животных, источником заражения которых являются рыбы.

Дифиллоботриоз

Дифиллоботриоз - заболевание человека и плотоядных животных, возбудителем которого является взрослая стадия ленточного червя - лентеца широкого *Diphyllobothrium latum*, относящегося к семейству *Diphyllobothriidae*. Лентец широкий паразитирует в кишечнике человека и плотоядных животных, а личиночная стадия (плероцеркоид) - в рыбе. Имеется несколько видов лентецов: *D. latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum* и др. В европейской части страны наиболее распространен лентец широкий, а в северных районах и Сибири чаще встречаются другие виды лентецов.

Описание возбудителя. Лентец широкий имеет длину от 50 см до 10 м, ширину 0,5-1,5 см, окрашен в беловатый или кремовый цвет. Головка небольшая, удлиненоовальная с двумя щелевидными ботриями, с помощью которых члестца прикрепляется к стенке кишечника. Членики короткие и широкие, в каждом из них находится по 12 половых комплексов. Половые отверстия расположены посредине вентральной поверхности. В каждом членике имеется три половых отверстия: матки, вагины и мужское половое. Яйца овальной формы, с крышечкой на одном конце, содержат зародыш - корацидии, вооруженный шестью крючьями. Плероцеркоиды удлинённой формы, тело нерасчлененное, молочнобелого или кремового цвета, длиной 6-60 мм и 1-3 мм шириной. На головном конце имеют два щелевидных ботрия.

Развитие возбудителя. Заражение человека и плотоядных животных - собак, кошек, лис, песцов происходит при поедании сырой, слабо провяленной или плохо копченой рыбы, инвазированной личинками лентеца. В их кишечнике через 22,5 мес. вырастают половозрелые гельминты и начинают откладывать яйца, которые затем с фекалиями человека или животных выделяются во внешнюю среду. Попав в воду, яйца созревают, и через 810 дней из яйца выходит личинка - корацидий (рис. 36). Личинка имеет реснички и свободно плавает в воде. Срок созревания яиц в воде зависит от температурного режима: при температуре воды 18-20°C яйца созревают за полторы недели, понижение температуры воды удлиняет срок развития яиц. Корацидиев заглатывают циклопы (*Cyclops strenuus*) или диаптомусы (*Diaptomus gracilis*) - промежуточные хозяева гельминта, и в полости их тела корацидий через 20-25 дней превращается в личиночную стадию - процеркоида. Зараженных рачков поедает рыба. Рачки в кишечнике рыбы перевариваются, а личинки из кишечника мигрируют в мышцы, стенку кишечника, брюшину, в жировую ткань, печень, икру, где они растут и вскоре

превращаются в следующую стадию - плероцеркоида. Это уже инвазионная личинка, способная вызвать заражение человека. Человек или животные - definitive хозяева заражаются при поедании рыбы, инвазированной плероцеркоидами лентеца. За 2-3 недели плероцеркоид развивается в половозрелого гельминта. Так совершается круговорот этого паразита. Установлено, что definitive хозяином лентеца *D. dendriticum* являются рыбацкие птицы, чайки, и поэтому имеются природные очаги этого гельминтоза. У дальневосточных лососевых чаще обнаруживают *D. Clebanowskii*

Эпизоотология. Носителями плероцеркоидных личинок могут являться многие виды рыб: *D. latum* - щука, налим, окунь, ерш. У корюшки, пеляди, ряпушки, муксуна, пыжьяна, чира, омуля, хариуса, плотвы, ельца и других рыб паразитируют иные виды дифиллоботриид. Зараженные рыбы обнаруживаются в уловах как в летнее время, так и зимой, хотя отмечено, что летом инвазированных рыб выявляется больше. Экстенсивность инвазии по отдельным водоемам у таких видов рыб, как щука, налим, ерш, сиговые, может достигать 80-90%, а иногда и более при интенсивности в десятки и сотни плероцеркоидов. Экстенсивность инвазии у рыб, особенно щук, с возрастом возрастает. Щуки, окуни, судаки и другие хищники питаются мелкой рыбой, потребляющей циклопов, в том числе зараженных плероцеркоидами. Мелкая рыба, инвазированная процеркоидами лентеца, в кишечнике щук переваривается, а процеркоиды мигрируют в разные органы и превращаются в плероцеркоидов. Личинки *D. ditremum* поселяются на стенках желудка, в мышцах, в стенке кишечника, брюшине у пеляди, ряпушки, корюшки, омуля; *D. dendriticum* - в капсулах на стенках желудка сиговых, лососевых рыб, у муксуна, омуля, в жировой ткани и довольно часто в икре - особенно у щук. Заражение рыб процеркоидами происходит преимущественно в весенне-летний период. Это связано с тем, что в это время года водоемы больше всего загрязняются яйцами гельминтов, попадающими туда со сточными водами, в том числе с канализационными, с фекальными массами из уборных парходов, барж и т.д. В летнее время водоемы посещает большое количество населения, туристы. Плотоядные животные посещают места лова и разделки рыбы. Чайки, крохали загрязняют водоем фекальными массами. Яйца гельминтов в большом количестве попадают в водоемы и при благоприятных температурных условиях быстро развиваются. В этот же период года в водоемах интенсивно развиваются беспозвоночные ракообразные - промежуточные хозяева лентецов. Создаются благоприятные условия для замыкания биологической цепи. Рыба, особенно молодь, интенсивно питается зоопланктоном и заражается. В осеннее время, с понижением температуры воды, условия для развития инвазии становятся менее благоприятными; в зимнее время, когда водоемы покрываются льдом и ракообразные прекращают свое развитие, заражения дифиллоботриозом не поедает рыба. Рачки в кишечнике рыбы перевариваются, а личинки из кишечника мигрируют в мышцы, стенку кишечника, брюшину, в жировую ткань, печень, икру, где они растут и вскоре превращаются в следующую стадию - плероцеркоида. Это уже инвазионная личинка, способная вызвать заражение человека. Человек или животные - definitive хозяева заражаются при поедании рыбы, инвазированной плероцеркоидами лентеца. За 2-3 недели плероцеркоид развивается в половозрелого гельминта. Так совершается круговорот этого паразита. Установлено, что definitive хозяином лентеца *D. dendriticum* являются рыбацкие птицы, чайки, и поэтому имеются природные очаги этого гельминтоза. У дальневосточных лососевых чаще обнаруживают *D. Clebanowskii*.

Эпизоотология. Носителями плероцеркоидных личинок могут являться многие виды рыб: *D. latum* - щука, налим, окунь, ерш. У корюшки, пеляди, ряпушки, муксуна, пыжьяна, чира, омуля, хариуса, плотвы, ельца и других рыб паразитируют иные виды дифиллоботриид. Зараженные рыбы обнаруживаются в уловах как в летнее время, так и зимой, хотя отмечено, что летом инвазированных рыб выявляется больше. Экстенсивность инвазии по отдельным водоемам у таких видов рыб, как щука, налим, ерш, сиговые, может достигать 80-90%, а иногда и более при интенсивности в десятки и сотни плероцеркоидов. Экстенсивность инвазии у рыб, особенно щук, с возрастом возрастает. Щуки, окуни, судаки и другие хищники питаются мелкой рыбой, потребляющей циклопов, в том числе зараженных плероцеркоидами. Мелкая рыба, инвазированная процеркоидами лентеца, в кишечнике щук переваривается, а процеркоиды мигрируют в разные органы и превращаются в плероцеркоидов. Личинки *D. ditremum* поселяются на стенках желудка, в мышцах, в стенке кишечника, брюшине у пеляди, ряпушки, корюшки, омуля; *D. dendriticum* - в капсулах на стенках желудка сиговых, лососевых рыб, у муксуна, омуля, в жировой ткани и довольно часто в икре - особенно у щук. Заражение рыб процеркоидами происходит преимущественно в весенне-летний период. Это связано с тем, что в это время года водоемы больше всего загрязняются яйцами гельминтов, попадающими туда со сточными водами, в том числе с канализационными, с фекальными массами из уборных парходов, барж и т.д. В летнее время водоемы посещает большое количество населения, туристы. Плотоядные животные посещают места лова и разделки рыбы. Чайки, крохали загрязняют водоем фекальными массами. Яйца гельминтов в большом количестве попадают в водоемы и при благоприятных температурных условиях быстро развиваются. В этот же период года в водоемах интенсивно развиваются беспозвоночные ракообразные - промежуточные хозяева лентецов. Создаются благоприятные условия для замыкания биологической цепи. Рыба, особенно молодь, интенсивно питается зоопланктоном и заражается. В осеннее время, с понижением температуры воды, условия для развития инвазии становятся менее благоприятными; в зимнее время, когда водоемы покрываются льдом и ракообразные прекращают свое развитие, заражения дифиллоботриозом не происходит.

Человек или плотоядное животное может заразиться в любое время года, если будет съедена рыба, инвазированная плероцеркоидами лентеца. В северных и восточных районах нашей страны у местного населения существуют обычаи употреблять в пищу сырую или плохо проваренную необезвреженную рыбу. В таких случаях происходит заражение человека. Очень часто заражение отмечается среди рыбаков и их семей. В период весеннего отлова рыбы рыбаки употребляют в пищу сырую икру, лишь сбавивая ее специями, что также приводит к заражению. Часто в домашних условиях рыбу целиком поджаривают на вертеле в течение 10-15 мин; при недостаточном прожаривании ее мяса плероцеркоиды могут оставаться живыми в мышцах спины. Употребив в пищу такую рыбу, человек также может заразиться. В северных районах страны население зимой часто употребляет в пищу мороженую рыбу, приготовленную в виде "строганины" (от замороженной рыбы стругают острым ножом тонкие ломтики и поедают). Если рыба была заморожена при температуре минус 8 - минус 10°C, то в таком случае плероцеркоиды не погибают и, попав в организм человека, развиваются, вызывая заболевание. Замораживание рыбы при температуре ниже минус 20°C убивает плероцеркоидов. Замораживание рыбы при температуре минус 10 - минус 12°C и выдерживание ее в течение двух месяцев также способствует гибели плероцеркоидов.

Патогенез и клиника. Лентец широкий в кишечнике человека может жить в течение 25 лет, в то время как у лисец срок его жизни исчисляется всего несколькими месяцами. Гельминты закупоривают просвет кишечника, тем самым нарушают процесс переваривания пищи и проходимость пищевых масс, выделяют токсины, возбуждают нервную систему. Гельминт отнимает у больного витамин B12 всасывая его всей поверхностью тела, в результате чего развивается малокровие и анемическое состояние. Больной человек или животное становятся возбужденными, отмечают боли в животе, тошнота; нарушается акт дефекации, ухудшается аппетит. Паразитирующие у рыб личиночные стадии гельминта не вызывают каких-либо серьезных изменений или отклонений в органах и тканях.

Диагноз. Медицинские работники проводят исследование фекалий человека методом Фюллеборна и Дарлинга, и при обнаружении яиц лентеца устанавливают диагноз и назначают лечение. Ветеринарные работники проводят копрологические исследования плотоядных животных и при обнаружении яиц лентеца устанавливают диагноз заболевания и проводят лечение больных. Все виды рыб, обитающие в пресных водоемах и восприимчивые к заражению плероцеркоидами лентецов, должны подвергаться гельминтологическому обследованию. Для выявления в рыбе личинок дифиллоботриид производят вскрытие и тщательно просматривают внутренние органы. На них обнаруживают свободнолежащих личинок. Затем производится осмотр сердца, печени, стенки желудка, брыжейки. Эти органы разрезаются на всю длину, на отдельные полоски толщиной до 3 мм и тщательно просматриваются. Плероцеркоиды часто находятся в стенках желудка и кишечника в форме клубочков, глубоко проникающих в ткань. Их осторожно извлекают препарировальной иглой или острым концом скальпеля после отпрепарирования окружающей ткани. Путем послойных срезов мышц в спинной и боковой части их визуально просматривают, с целью обнаружения плероцеркоидов. Компрессорным методом исследуют кусочки мышц и отдельные внутренние органы: кишечник, печень, жировую ткань. Таким образом выявляют все виды рыб, зараженные плероцеркоидами лентецов в каждом водоеме.

Меры борьбы. Поскольку единственным источником заражения человека и плотоядных животных дифиллоботриозом являются пресноводные рыбы, то рыбу, вылавливаемую из неблагополучных водоемов, не допускают к использованию в пищу в свежем, слабосоленном или слабо-проявленном виде. Не разрешается также скармливать сырую рыбу собакам, кошкам и пушным зверям на зверофермах. Обезвреживание рыбы производят путем засола или замораживания при температуре ниже минус 18°C. При использовании рыбы на нужды общественного питания она подлежит тщательному прожариванию или провариванию. Необходимо проводить широкую разъяснительную работу среди населения, особенно среди лиц, занятых рыбным промыслом, о недопущении употребления в пищу свежей рыбы, икры щук, осуществлять просветительскую санитарную деятельность с целью предотвращения загрязнения водоемов сточными и канализационными водами, стоками животноводческих помещений, экскрементами животных и человека. Нельзя пускать собак и кошек в места, где производится отлов рыбы и разделка ее, давать животным сырые отходы, так как они чаще всего служат источником заражения. Необходимо периодически проводить обследование населения и домашних животных на зараженность дифиллоботриозом и всех выявленных больных подвергать лечению. Следует вести разъяснительную работу среди школьников об опасности этого заболевания и приучать их к санитарной культуре в быту и на водоемах. Необходимо издавать популярные листовки, плакаты по вопросам профилактики дифиллоботриоза.

Санитарная оценка. Рыба, пораженная плероцеркоидами лентецов, относится к условно годной и допускается в пищу только после соответствующей обработки и обезвреживания. Условно годной считается вся рыба соответствующих видов в водоеме, у которой были обнаружены плероцеркоиды. Обезвреживание рыбы от личинок дифиллоботриид производят разными способами. Замораживание при температуре минус 27°C в течение 2 ч, при 22° - 18 ч, при 16° - 36 ч, 12° - 3 сут, 68 - 7 сут. Посол рыбы крепкосолёный, с содержанием соли в тузлуке 14% - 2 недели, при среднем посоле - содержание соли не менее 89%, но время посола увеличивается на 23 дня. Икра от условно годной рыбы подвергается обезвреживанию теплым посолом (15-16°) при содержании соли в процентах к весу икры: 12% в течение 30 мин, 10% - 1 ч, 8% - 2 ч, 6% - 6 ч; охлажденным посолом (5-6°) при тех же количествах соли проводится по времени вдвое дольше. Горячее и холодное копчение условно годной рыбы, а также приготовление консервов осуществляется в соответствии с действующими технологическими правилами. Условно годная (свежая и охлажденная) рыба, направляемая на общественное питание, должна тщательно прожариваться или провариваться. Крупные рыбы нарезаются на небольшие куски и варятся не менее 20-25 мин. Условно годную рыбу и сырые отходы разделки и переработки скармливают домашним животным и зверям (в зверосовхозах) после предварительной проверки в котлах или замораживании при указанных выше температурах. После оттаивания рыба скармливается пушным зверям.

Описторхоз

Описторхоз - заболевание человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц, песцов, соболей и др.), вызываемое трематодой *Opisthorchis felineus*, относящейся к семейству Opisthorchidae. Паразитируют половозрелые описторхисы во внутривисцеральных желчных ходах, реже в желчном пузыре и поджелудочной железе. Личиночные стадии - метацеркарии поселяются в мускулатуре пресноводных рыб. Описторхоз имеет очаговое распространение и протекает чаще в форме эпизоотии.

Описание возбудителя. Трематода достигает 8-12 мм в длину, 1,2-2 мм в ширину. Передний конец сужен, задний округлен. В передней половине тела хорошо видны обе присоски, брюшная и ротовая: ротовая расположена на переднем конце тела, брюшная - на расстоянии одной четверти тела от ротовой. Короткая глотка, пищевод и два кишечных ствола слепо заканчиваются на заднем конце. Два лопастных семенника лежат в задней части тела. Средняя треть тела занята петлями матки. Половые отверстия открываются у переднего края брюшной присоски. Яйца овальные, 0,026-0,034 мм в длину и 0,011-0,019 мм в ширину, бледно-желтого цвета, с крышечкой на одном конце. Инцистированные личинки, локализующиеся в мышцах рыбы, без капсулы, имеют размеры 0,22-0,26 x 0,12-0,22 мм.

Развитие возбудителя. Описторхисы в организме definitive хозяина выделяют яйца, которые вместе с желчью поступают в кишечник, а из него с калом попадают наружу. Развиваются только попавшие в воду яйца, в них образуется личинка - мирацидий. Такие яйца заглатывает пресноводный жаберный моллюск - *Bithynia leachi*. В кишечнике моллюска мирацидий выходит из яйца, проникает в полость тела и через три-четыре недели превращается в спороцисту, содержащую редии. Редии выходят из спороцисты, внедряются в печень моллюска и развиваются. Внутри редии развиваются церкарии, имеющие хвост. Затем церкарии покидают хозяина, попадают в воду и внедряются в дополнительного хозяина, преимущественно из семейства карповых: сазана, язя, усача, карпа, леща, плотву, ельца, линя, красноперку, густеру и др. С момента попадания яйца к моллюску и до развития церкарии проходит около 2-2,5 мес. Церкария, попавшая в рыбу, локализуется в подкожном слое мышц. После внедрения церкарии в мышечную ткань рыбы, они через 2-3 недели окружаются соединительнотканной оболочкой (инцистируются), а через 6 недель превращаются в метацеркарии, способных заразить definitive хозяина. Инвазированной рыба, будучи съедена человеком или плотоядными животными, в их желудке и в начальном отделе тонкого кишечника переваривается, метацеркарии освобождаются от цист, проникают через желчные протоки в желчный пузырь, желчные ходы печени и через 10-12 дней достигают половой зрелости, начиная откладывать яйца (рис. 37). Развитие *O. felineus* от яйца до половозрелого гельминта продолжается в течение 4-5 мес., что зависит от температурных условий водоема. Более высокая температура воды ускоряет развитие паразита. Интенсивность заражения у рыб, особенно у язей, очень высокая и доходит до 1200 метацеркарий у одной рыбы.

Эпизоотология. Основным очагом распространения описторхоза - это бассейны рек Оби и Иртыша, где и люди и животные инвазированы в значительной степени; второй очаг - в бассейне реки Камы; третий - бассейны рек Днепра, южного Буга и Северного Донца на Украине. Значительным очагом описторхоза является дельта Немана. Очаги заболевания выявлены также в дельте Волги и др. Источником инвазирования водоемов яйцами гельминта являются человек и плотоядные животные, посещающие водоемы. Фекалии с яйцами этого гельминта попадают в водоемы со сточными водами, из выгребных ям, с судов, с прибрежных уборных и т.д. Наибольшее количество яиц попадает в водоемы с паводковыми сточными водами в весенне-летний период. В это время происходит заражение промежуточного и дополнительного хозяев. В зимнее время яйца гельминта попадают в воду в очень редких случаях, поскольку водоемы покрыты льдом, но в этот период года человек и плотоядные животные заражаются при употреблении в пищу сырой рыбы, инвазированной метацеркариями описторхисов. Наибольшая зараженность людей и животных выявляется в Обь-Иртышском бассейне, поскольку здесь население часто употребляет в пищу сырую, слабосоленную и плохо проявленную рыбу. В такой рыбе метацеркарий, локализующиеся в мышечной ткани, остаются живыми. Зараженность отдельных видов рыб достигает 50-75%. В других очагах среди людей выявляется очень незначительная зараженность, поскольку в этих районах не принято употребление в пищу сырой рыбы, но там вспышки заболевания поддерживаются за счет плотоядных животных, особенно кошек и собак, которые посещают места отлова и разделки рыбы, поедают отходы переработки рыб, мелкую рыбу и в то же время инвазируют водоемы яйцами гельминта. Зараженность рыб метацеркариями в таких очагах достигает 25-30%, а иногда и более.

Моллюски битинии (промежуточные хозяева) обитают на заиленных песках, на небольшой глубине в реках с медленным течением и богатых растительностью. Плотность заселения ими водоемов иногда достигает 4000-5000 экз. на 1 м². Интенсивность инвазии definitive хозяина может быть тоже значительной - до нескольких тысяч экземпляров трематод.

Патогенез. Описторхисы травмируют желчные ходы печени, что затрудняет отток желчи, а иногда вызывает застойные явления. Происходит интоксикация организма, возникает холецистит, а иногда цирроз печени. У рыб заметных отклонений от нормы не выявляется, но при интенсивном поражении мышечной ткани в местах расположения метацеркарий образуются множественные инкапсулированные участки из разросшейся соединительной ткани, что приводит к частичному нарушению функции мышц (рис. 38).

Клиника. Больные угнетены, появляется озноб и повышается температура, увеличен живот (асцит), прощупывается увеличение печени, она уплотнена, слизистые оболочки желтушны, возникают боли в мышцах, в моче обнаруживаются следы сахара.

Диагноз у животных устанавливают на основании гельминтоко-прологических исследований и учета клинических признаков. Пользуются флотационным методом с применением насыщенного раствора поваренной соли или азотокислого натрия. При обнаружении в фекалиях яиц возбудителя устанавливают диагноз.

Проводят гельминтологическое обследование карповых рыб, обитающих в водоемах, на зараженность их личинками описторхисов. Кусочки мышц исследуют компрессорным методом. Таким образом выявляют неблагополучные водоемы и виды рыб, инвазивированных метацеркариями описторхисов. Для установления видовой принадлежности метацеркарий ставят биологическую пробу путем скарирования котятм свежих кусочков мяса рыбы. В случае заражения их описторхозом диагноз подтверждают.

Ниже подробно описывается методика исследования рыб при гельминтологическом обследовании в случае обнаружения заболевания описторхозом и другими гельминтозоонозами.

Отбирается 10-15 экз. рыб из партии выловленных или предназначенных для реализации в торговой сети. Мелкие рыбы берутся целиком, а от крупных берутся пробы мышц, не ухудшая товарной ценности рыбы. Острым стерильным скальпелем делают прокол кожи на уровне спинного плавника, отступя 12 см от хребта. Плашмя скальпель продвигают на 12 см под кожей, выворачивают остремв коже и срезают к входному отверстию прилегающий к коже тонкий слой мышц. При необходимости взятие пробы мышц можно повторить. У мелкой рыбы удаляют чешую или вместе с ней делают разрез кожи вдоль спины, от головы до хвоста и анатомическим пинцетом сжимают кожу, начиная от головы и до хвоста. С поверхностного слоя спинных мышц прямыми ножницами срезают тонкий слой (2 мм) мышц, размером до 2 см². Для исследования можно брать мышцы и жировую клетчатку, оставшиеся на коже, их соскабливают скальпелем. Взятый кусочек мышц кладут на компрессорий и скальпелем или ножницами распрямляют вдоль мышечных волокон на более мелкие части, величиной с овсяное зерно. Затем кусочки равномерно распределяют на стекле компрессория и сдавливают винтами для просмотра под микроскопом. Раздавленные срезы можно рассматривать под любым микроскопом, при увеличении не менее 7 x 8, но желательнее больше - 7 x 40. Метацеркария *O. felineus* заключена в цисту, состоящую из двух оболочек: наружной фибриллярной, образованной из соединительной ткани, и внутренней - гиалиновой, образованной за счет секрета цистогенных клеток церкарии. Форма тела метацеркарий овальная, реже круглая, размер 0,23-0,38 x 0,18-0,28 мм. Имеются две круглые присоски: ротовая - 0,088 мм и брюшная - 0,077 мм. Экскреторный пузырь круглый или почковидный, занимает 1/3 тела личинки. Движения личинки в цисте энергичные. Для более детального изучения и дифференциального диагноза личинку освобождают из мышечной ткани препаровальными иглами под контролем микроскопа. Метацеркарию выделяют и помещают в каплю физраствора на предметное стекло. Затем осторожно удаляют наружную оболочку, а внутренняя разрывается при легком надавливании на паразита покровным стеклом.

Химический способ извлечения личинок. Берут крупные кусочки мышц из тех же органов и измельчают на мелкие кусочки размером 0,8 x 0,5 см, помещают их в искусственный желудочный сок (к 100 мл 0,6%ного раствора хлорида натрия добавляют 6,5 г пепсина и 0,75 мл 35%ной соляной кислоты), ставят в термостат при температуре 37-40°C на 23 ч. Затем всю массу процеживают через марлю, а осадок выливают в чашку Петри. Цисты вылавливают пипеткой при проходящем свете под лупой или под микроскопом. Для освобождения внутренней оболочки цисты помещают в теплый раствор, состоящий из 100 мл 1%-ного содового раствора и 1 г трипсина. Личинки можно выделить методом переваривания мяса рыб в искусственном желудочном соке. Кусочки мышц по 10-15 г помещают в небольшие банки с плоским дном и перемешивают с искусственным желудочным соком в соотношении 1:10 и ставят в термостат на 3 ч при температуре 36-37°C. Затем содержимое банок через сетчатый фильтр переливают в пробирки для отстоя метацеркарий. Через 20-30 мин верхний слой желудочного сока с растворенной мышечной тканью сливается, оставшийся осадок переносится в чашки Петри или лучше на часовые стекла. Для отмывки метацеркарий в чашку Петри наливают физраствор, делают несколько круговых движений, и личинки концентрируются в центре, а раствор с остатками мышечной ткани с краев осторожно удаляют резиновой грушей. Подобную промывку делают до полного исчезновения остатков непереваренной мышечной ткани. После этого личинок переносят на предметное стекло для определения жизнеспособности.

Борьба с описторхозом осуществляется совместными усилиями медицинских и ветеринарных работников. Путем обследования выявляются зараженные люди и животные, а также неблагополучные водоемы. Организуется лечение больных. Запрещается употреблять в пищу людям и животным сырую рыбу или отходы ее переработки. Вся вылавливаемая рыба подвергается засолке и выдерживанию не менее 14-15 дней. Промораживание рыбы нужно проводить при температуре не выше минус 18-20°C. При температуре минус 8-12°C личинки описторхисов погибают только через 17-20 сут. При использовании рыбы на нужды общественного питания она должна подвергаться тщательному прожариванию или провариванию. Проводится разъяснительная работа среди населения, особенно среди лиц, занятых добычей рыбы и ее переработкой, о необходимости запрещения употребления в пищу сырой рыбы. По санитарным правилам предупреждения инвазивирования водоемов яйцами гельминта, не следует скармливать рыбу животным.

Санитарная оценка рыбы и рыбпродуктов. Обнаруженная зараженная личинками описторхисов соответствующих видов рыба относится к условно годной и допускается к использованию в пищу только после соответствующей обработки и обезвреживания. Рыба, выловленная из водоемов, где она не исследовалась, но расположенных в районах, эндемичных по описторхису, или в районах, где регистрировались случаи заражения людей от рыб, используется как условно годная. Продажа свежей и охлажденной необезвреженной условно годной рыбы населению в торговой сети запрещается. Условно годная рыба допускается в пищу только после обезвреживания в зависимости от ее вида и местных возможностей: путем засолки, замораживания, копчения, изготовления консервов. Допускается также направление такой рыбы в свежем виде на предприятия общественного питания для использования в пищу людям после соответствующей обработки. В торговую сеть направляется рыба только в крепосоленом виде, при содержании соли в растворе не менее 14% и продолжительности посола не менее 14 сут. Горячее и холодное копчение, а также приготовление консервов проводится в соответствии с действующими технологическими правилами. Рыба холодного копчения изготавливается только из соленого полуфабриката с содержанием соли не менее 14% и находившегося в посоле не менее 14 сут. При горячем копчении температура внутри рыбы должна быть 75-80°C. Обезвреживание замораживанием производится при температуре минус 8-10°C, 34 недели, ниже минус 20°C - 3 сут, после чего рыба допускается в продажу. Условно годная рыба (свежая и охлажденная) на предприятиях общественного питания подвергается обязательной варке или прожариванию. Крупные рыбы режутся на небольшие куски, варятся или жарятся в распластанном виде. Варка кусков рыбы производится в течение 20-25 мин с момента закипания воды. Жарят куски рыбы и котлеты из рыбьего фарша в течение 25-30 мин. Отходы, получаемые при обработке рыбы, могут использоваться для производства рыбной муки. В случае отсутствия жиромучных установок рыбные отходы провариваются в котлах в течение 25-30 мин. Запрещается скармливание сырых отходов домашним животным и зверям, а также сбрасывание отходов в водоемы. На рыбоперерабатывающих предприятиях и предприятиях общественного питания, перерабатывающих условно годную рыбу, должно обеспечиваться проведение мер профилактики заражения работающих людей, на территорию таких предприятий не пускают кошек, собак, свиней. На рынках, в торговых рядах индивидуальной продажи рыбы в эндемичных по описторхозу районах должны вывешиваться плакаты с перечнем местных рыб, от которых можно заразиться описторхозом, и правила профилактики заболевания. Необходимо вести широкую разъяснительную работу в семьях, в школах, особенно в районах очагов заболевания. Лица, виновные в поставке населению для питания необезвреженной условно годной рыбы, привлекаются к ответственности. Контроль за выполнением правил использования условно годной рыбы возлагается на органы государственной ветеринарно-санитарной службы. Методика исследования рыб, правила обезвреживания рыбы, пораженной метацеркариями трематод, опасных для человека и животных, едины, как и при описторхозе. Поэтому в дальнейшем при описании гельминтозоонозов она не будет повторяться, а будут делаться лишь ссылки на описторхоз (табл. 2).

Клонорхоз

Возбудителем клонорхоза является трематода *Chnwhis sinensis*, относящаяся к семейству *Opisthorchidae*. Этот гельминт достигает длины 13-20 мм и ширины 3-4 мм. Как по своему внешнему виду, так и по строению напоминает описторхиса. В половозрелом

состоянии локализуется у человека и плотоядных животных в желчных ходах печени, в поджелудочной железе и в желчном пузыре. В личиночной стадии (метацеркарии) обитает у дополнительных хозяев - рыб. Это заболевание встречается преимущественно в странах Дальнего Востока, в нижнем Приамурье, частично в среднем Приамурье и Приморском крае.

Цикл развития клонорхиса аналогичен развитию описторхиса, протекает с участием промежуточных хозяев - моллюсков семейства Bithyniidae, в частности моллюска Parafossalurus manochourious. Дополнительным хозяином являются пресноводные рыбы (более 70 видов), преимущественно из семейства карповых (Cyprinidae).

Эпизоотология. Клонорхоз распространен очагово, главным образом на Дальнем Востоке, в районах нижнего Приамурья, и в большей степени среди коренных жителей (нанайцев, ульчей, нивхов, удэгейцев, а также среди пришлых русских). Эти группы населения занимаются главным образом рыбным промыслом и проживают по берегам рек. Существование антропогенных очагов клонорхоза на территории Приамурья обусловлено тем, что у местного населения бытует привычка употреблять в пищу сырую или плохо провяленную рыбу, что и приводит к заражению людей. В этих районах заражаются также плотоядные животные при поедании сырой рыбы. Зараженность карповых рыб метацеркариями клонорхиса в водоемах Приамурья достигает в среднем 15-17%, а по отдельным водоемам и более.

Таблица 2. Диагностические признаки личинок (метацеркарий) трематод рыб, опасных для человека и плотоядных животных

Вид паразита	У каких видов рыб паразитирует	Локализация в организме рыб	Размеры (мм) и форма цист	Кол-во оболочек цисты, их строение	Форма экскреторного пузыря	Наличие присосок, их величина и форма	Подвижность личинки в цисте	Личинки, освобожденные от цисты; размеры (мм), форма тела
<i>Opisthorchis felineus</i>	Язь, елец, чебак, плотва, лещ, усач, густера, подуст, жерех, укля, синец, чехонь, красноперка, сазан, линь	Мышечная ткань, подкожная клетчатка	0,23-0,38 x 0,18-0,28; овальная, реже круглая форма	Две, наружная и внутренняя	Почковидная, занимает 1/3 тела личинки	Две круглые. Ротовая - 0,088мм, брюшная - 0,077мм	Подвижная	0,25-0,26 x 0,12-0,22; веретенообразная
<i>Metorchis albidus</i>	Язь, плотва, красноперка, укля, голянь, лещ, чехонь, густера	Мышцы, оболочка глаз, жаберные дужки, лучи плавников	0,21-0,38 x 0,14-0,24; круглая, овальная	То же	То же	Две круглые, одинакового размера	Движения замедленные	0,17-0,24 x 0,11-0,16 задний конец тела расширен
<i>Pseudamphis truncatus</i>	Плотва, лещ, красноперка, густера, елец и др. карповые	Мышечная ткань	0,32-0,46 x 0,26-0,40; круглая	Две, плотно прилегающие	Круглая, овальная, занимает 1/3 личинки	Две круглые, одинакового размера (0,08-0,01)	То же	0,30-0,44 x 0,24-0,38
<i>Clonorchis sinensis</i>	Язь, лещ, плотва, красноперка, сазан, густера, укля, пескарь, голянь	Мышечная ткань, подкожная клетчатка	0,21-0,24 x 0,14-0,28; почковидная	Наружная и внутренняя плотно прилегают	Почковидная, занимает 1/3 личинки	Две круглые, брюшная больше ротовой	Подвижная в цисте и освобожденная	0,16-0,20 x 0,12-0,17; удлинненно-овальная
<i>Metagonimus yokogawai</i>	Язь, карась, щука, сиг, лещ, толстолобик, сазан, горчак, пескарь, таймень, ленок	Чешуйные карманы и лучи плавников	0,15-0,22; шаровидная или удлинненно-овальная	Две оболочки	Треугольная с закругленными концами	Две круглые, ротовая вдвое больше брюшной	Слабо подвижная	0,3-0,4 x 0,09-0,10
<i>Nanophyetus salmincola</i>	Таймень, ленок, сима, горбуша, кета, хариус, пескарь, елец	Мышцы почки, жабры, чешуя	0,20-0,35 x 0,17-0,33; овальная	Две, наружная, внутренняя	Овальная	Две круглые, равные	Подвижная в цисте и освобожденная	0,35-0,65 x 0,17-0,36; удлинненно-овальная
<i>Schistocephalus solidus</i>	Щука, линь, сазан, лещ, язь, густера, вобла, красноперка, жерех, белоглазка	Мышцы	0,080-0,110 x 0,079-0,098; овальная, круглая	Наружная оболочка прозрачная эластичная	Две экскреторные полости овальные	Ротовая присоска с крючками, брюшная в задней трети тела	Движения слабые	0,116-0,040; ротовая присоска с одоральным диском с 24 крючками
<i>Rossicotrema donica</i>	Окунь, ерш, судак	Мышцы	0,24-0,26 x 0,20-0,23; эллиптическая	Вокруг наружной оболочки черный пигмент кольцами	Из-за пигмента не просматриваются	Не просматриваются	Движения очень слабые	0,49-0,53 x 0,13-0,15; овально-продолговатая

Симптомы. У зараженных людей и животных отмечаются малокровие, желтуха, расстройство желудочно-кишечного тракта, исхудание.

Диагноз устанавливают при выделении из экскрементов больных животных и человека яиц возбудителя.

Меры борьбы те же, что и при описторхозе (см. описторхоз).

Санитарная оценка. При исследовании и выявлении заражения метацеркариями клонорхисов рыба соответствующих видов из данного водоема относится к условно годной, и использование ее в пищу допускается только после соответствующей переработки и обезвреживания, как и при описторхозе.

Метагонимоз

Метагонимоз вызывается паразитированием в кишечнике человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц и др.) трематоды *Metagonimus yokogawai*, относящейся к семейству Heterophyidae.

Описание возбудителя. Взрослая форма метагонимуса имеет грушевидную форму и достигает длины 1,2-2,0 мм, ширины 0,4-0,8 мм, тело его густо покрыто шипиками. Ротовая присоска расположена на переднем конце тела. Семенники круглые, размещены в задней части тела, впереди них лежит яичник, к нему прилежат семяприемник. Желточники располагаются в боковых полях. Матка имеет многочисленные петли. Размер яиц 0,022-0,032x 0,013-0,017 мм.

Развитие происходит со сменой хозяев. Больной человек или животное выделяют яйца, которые, попав в воду, заглатываются первыми промежуточными хозяевами - пресноводными моллюсками из рода *Melania*. В организме моллюска развиваются мирацидии, спороцисты, редики, церкарии. Последние покидают моллюска и внедряются в дополнительного хозяина - пресноводных рыб, преимущественно карповых, где и достигают стадии метацеркарии (рис. 39). Церкарии, проникнув в кожный покров рыб, в чешую, плавники, а также в жабры, инцистируются и превращаются в метацеркарий. Циста имеет шаровидную форму и двойную оболочку. Диаметр цисты 0,15-0,20 мм. Интенсивность заражения некоторых рыб довольно велика и достигает до 30 цист на одной чешуйке. Следует отметить, что инвазированность чешуек на разных участках тела бывает различной, в зависимости от вида рыб. Например, у сазана, толстолобика и амура больше поражается чешуя на спинной части, а у карася - в области боковой линии. Люди заражаются указанным гельминтом при употреблении плохо обработанной рыбы.

Распространение. Метагонимоз распространен у населения стран Восточной Азии - Японии, Китая, Кореи. Зарегистрирован эндемичными очагами в бассейне реки Амура, а также и в районах нижнего течения Днепра, Дуная, Днестра.

Патогенез и клиника. Гельминты локализуются в тонком отделе кишечника, глубоко внедряясь в слизистую оболочку, что вызывает атрофию кишечного эпителия, воспалительные явления, приводящие к изнурительным поносам, малокровию, анемии слизистых оболочек.

Диагноз ставят с учетом клинических признаков при обнаружении в экскрементах больных людей или животных яиц возбудителя. Меры борьбы заключаются главным образом в запрещении употребления в пищу сырой, плохо просоленной или слабо провяленной рыбы. Содержащиеся в ее теле метацеркарий, попав в кишечник человека или животного, вызывают заболевание. Рыба должна употребляться в пищу только в хорошо прожаренном или проваренном виде либо хорошо обезвреженной посолом или вялением.

Санитарная оценка. Проводят исследование свежельвленной или охлажденной рыбы. При обнаружении пораженной рыбы вся рыба соответствующих видов подвергается обезвреживанию путем засола или замораживания либо подвергается варке или провариванию (см. описторхоз).

Натофиеоз

Заболевание регистрируется очагово, преимущественно в Приморском крае, в бассейнах рек, впадающих в реку Уссури. Натофиеоз вызывается очень мелкой трематодой (0,58 x 0,47 мм) *Nanophyetus salmincola* из семейства Nanophyetidae, паразитирующей шей в тонком отделе кишечника человека и плотоядных животных, как домашних, так и диких.

Развитие натофиеозов. Яйца с фекалиями дефинитивных хозяев попадают в воду, и в течение трех месяцев в них развивается мирацидия, который по окончании этого срока выходит из яйца и внедряется в промежуточного хозяина - брюхоногих моллюсков семейства Pleuroceridae, где и проходит стадию редики и церкарии. Церкарии выходят из моллюсков и, плавая в воде, внедряются в дополнительного хозяина - хариуса, сига, ленка, тайменя, кету, голяна, широколобку и некоторых других. В организме рыбы они превращаются в стадию метацеркарии и поселяются в основном в мышцах тела, плавников головы и во внутренних органах (рис. 40). Экстенсивность заражения амурских рыб метацеркариями достигает 80-90% при интенсивности до нескольких тысяч личинок. Метацеркарии окружены тонкой прозрачной соединительнотканной эластичной оболочкой (капсулой). Человек или животное, съедая необезвреженную большую рыбу, заражается натофиеозом.

Трематода является эндемиком Дальнего Востока: регистрируется в Хабаровском и Приморском краях, а также в северной части острова Сахалина.

Клинические проявления. У инвазированных этой трематодой людей отмечают исхудание, бледность кожи и видимых слизистых оболочек, болезненные ощущения в правом подреберье, общее недомогание, головокружение.

Распространение заболевания чаще отмечается у аборигенных жителей (удэгейцев, нанайцев, орчей, ульчей, тозов, эвенков), реже встречается у пришлых (русских, украинцев, белорусов). Это объясняется тем, что аборигенные жители употребляют в пищу сырую, слегка подвяленную или слабо посоленную рыбу. В очагах натофиеоза местные жители занимаются преимущественно рыбным промыслом, и рыба в их пищевом рационе занимает большой удельный вес. Обилие рыбы в реках, особенно проходных лососевых, в период нерестовых миграций делает ее широко доступной для всех плотоядных животных. В местах, неблагополучных по натофиеозу, обычно большое количество собак (ездовых и охотничьих), которых кормят рыбой, что способствует поддержанию интенсивных очагов этого гельминтоза. Кроме того, собаки постоянно загрязняют почву и воду яйцами гельминта.

Диагноз устанавливают как путем клинических наблюдений, так и путем проведения гельминтокопрологических исследований, обнаруживая при этом яйца трематод.

Меры борьбы и профилактика. В очагах распространения натофиеоза проводят обследование рыб на пораженность их метацеркариями трематод и таким образом выявляют все неблагополучные водоемы. Организуют мероприятия, направленные на разрыв контакта дефинитивного хозяина с инвазированной рыбой. Запрещается употреблять в пищу сырую рыбу, скармливать ее кошкам, собакам. Совместными усилиями медицинских и ветеринарных органов проводятся лечебные и профилактические мероприятия.

Санитарная оценка. При выявлении инвазированной рыбы, она относится к условно годной, и использование ее в пищу людям, а также пушным зверям допускается только после обезвреживания, как и при других гельминтозонозах.

Псевдамфистомоз

Псевдамфистомоз - заболевание плотоядных животных: серебристо-черных лисиц, енотовидных собак, кошек; восприимчив к нему также и человек. Возбудителем является трематода *Pseudamphistomum truncatum*, относящаяся к семейству Opisthorchidae. Половозрелые стадии гельминтов локализуются в желчных ходах печени, личиночные стадии (метацеркарии) - в мускулатуре рыб. Заболевание регистрируется в Белоруссии, на Украине, в центральных областях РСФСР, а также в европейских странах.

Описание возбудителя. *P. truncatum* - небольшая трематода, длиной 1,65-2,5 мм и 0,8-1,0 мм шириной. Ее тело сужено по направлению к головному концу, имеются ротовая и брюшная присоски округлой формы. За ротовой присоской следует фаринкс и короткий пищевод, разделенный на две кишечные ветви, доходящие до заднего конца тела. Круглые семенники располагаются в задней части тела, яичник - впереди семенников. Желточники размещены в передней трети тела. Сильно развитая матка лежит в средней части тела паразита. Яйца овальной формы (0,027-0,035 x 0,012-0,016 мм).

Цикл развития паразита еще детально не изучен, но считают, что он протекает так же, как и у описторхисов. Первыми промежуточными хозяевами являются пресноводные моллюски. Дополнительными хозяевами для данного паразита установлены плотва, лещ, красноперка, елец и густера. Плотоядные животные заражаются при поедании сырой рыбы, инвазированной метацеркариями.

Патогенное значение. При псевдамфистомозе зверей отмечается расстройство деятельности пищеварительного тракта, желтушность слизистых оболочек, общее истощение. Отмечаются случаи гибели зверей в звероводческих хозяйствах, где применяют кормление сырой рыбой. При вскрытии трупов лисиц и енотовидных собак, зараженных псевдамфистомозом, отмечается желтуха, скопление в брюшной полости желтоватого транссудата, катаральный гастроэнтерит; увеличение печени, при интенсивном поражении -

значительное. Поверхность печени становится бугристой, на разрезе консистенция плотная. Желчные ходы утолщены, в них содержится мутная жидкость. Отмечается переполнение желчного пузыря желчью темного цвета, стенки его утолщены. Селезенка также незначительно увеличена. Все это указывает на нарушение функции кровотока и интоксикацию организма.

В мускулатуре рыб личинки трематод локализуются в большей части в поверхностном слое спинных мышц, меньше в хвостовых, грудных и брюшных мышцах. Личинки трематод вызывают перерождение и атрофию мышечных волокон, что способствует разрастанию между ними соединительной ткани и ведет к ухудшению качества мяса. Результаты биохимических исследований показали, что в мясе рыб, инвазированных метацеркариями трематод, происходит большее накопление, чем в норме, таких аминокислот, как аланин, аспарагиновая кислота, аргинин, валин, гистидин, лейцин, фенилаланин. Терапия псевдамфистомоза не разработана.

Профилактика такая же, как и при описторхозе, но главное условие заключается в том, чтобы не допускать в пищу зверей сырую рыбу из водоемов, неблагополучных по данному гельминтозу.

Санитарная оценка. При выявлении поражения метацеркариями псевдамфистом рыбы из данного водоема относятся к условно годным. Применение их в пищу людям, а также в корм животным зверосовхозов разрешается только после соответствующего обезвреживания (см. описторхоз).

Диоктофимоз

Животные, а в отдельных случаях и человек, могут заразиться диоктофимозом при употреблении в пищу сырой рыбы. Чаше заболевание отмечается у серебристочерных лисиц, собак, куных и других плотоядных животных. Возбудителем является нематода *Dioctophyme genale*, относящаяся к семейству *Dioctophymidae*.

Описание возбудителя. Очень крупные нематоды красного цвета. Самец длиной 25,0-35,0 см, шириной 3,0-5,0 мм, самки достигают длины 100,0-103,0 см. Самки выделяют яйца размером 0,077-0,083 x 0,045-0,047 мм, коричневого цвета, с крышечками на полюсах. Оболочка яиц довольно прочная и состоит из трех слоев: наружной, внутренней и желточной мембран.

Развитие *D. genale* совершается следующим образом. Половозрелые самки, локализуясь в почечной лоханке, мочеточниках, в мочевом пузыре человека или животного, откладывают яйца, которые с мочой попадают во внешнюю среду. Яйца, попавшие в воду, развиваются в течение одного месяца, и в них образуется личинка первой стадии, которая не выходит из яйца. Длина личинки 0,28-0,31 мм. Яйца с развившимися личинками проглатывают промежуточные хозяева - олигохеты *Lumbriculus variegatus* (из семейства *Lumbriculidae*). В кишечнике олигохеты личинка выходит из яйца и мигрирует в брюшной кровеносный сосуд. Здесь личинка растет и развивается, а через 50-60 дней происходит первая линька, и личинка, достигая длины 0,885-1,181 мм при ширине 0,053-0,066 мм, переходит во вторую стадию. Через 3,5-4 мес. личинка снова линяет и превращается в личинку третьей стадии, достигая длины 6,905-8,018 мм при ширине 0,196-0,202 мм. На этой стадии происходит формирование молодых самцов и самок. В дальнейшем олигохеты, зараженные инвазированными личинками, могут послужить кормом для рыб (дополнительных хозяев) - чехони, окуня, усача, шемаи, шипа, лопатоноса, щуки, сома, гамбузии. Дальнейшее развитие личинки третьей стадии возможно только в организме дефинитивного хозяина, куда она попадает вместе с олигохетой или с дополнительным хозяином (рыбой). Личинки, попав в кишечник окончательного хозяина, совершают миграцию по организму и достигают почечной лоханки. При этом они еще дважды линяют и превращаются в половозрелых гельминтов. При экспериментальном заражении весь жизненный цикл *D. genale* завершается за 8,5-9 мес. Из них около месяца приходится на развитие яйца, 4,5-5,5 мес. - на развитие в промежуточном хозяине и до 2,5 мес. - на развитие в дефинитивном. Срок жизни гельминта в окончательном хозяине 3-5 лет. В естественных условиях развития гельминта может удлиниться.

Патогенное значение. В большинстве своем гельминты локализуются в почках и реже в брюшной полости. Но прежде чем туда попасть, нематоды совершают миграцию из желудка млекопитающего, куда они попадают с рыбой или олигохетой: они внедряются в мышечный слой стенки желудка, вызывая гематому, затем мигрируют в полость тела и оказываются ближе к печени, проникают в ее паренхиму, а затем в почечную лоханку. При локализации гельминта в почечной лоханке почка атрофируется, стенка лоханки сильно растягивается и истончается. Иногда нематода проникает в уретру. Все это приводит к значительным нарушениям этих органов, к болезненным явлениям всего организма. Внутри почечной лоханки, кроме паразита, находится мутная кровянистая жидкость, запах ее напоминает запах мочи. Слизистая почечной лоханки становится серовато-белого или желтоватого цвета. На месте дегенерированных участков откладываются соли извести в виде множественных комочков. У рыб личинки *D. genale* достигают длины 6,9-8,2 мм и 0,19-0,20 мм ширины. Локализуются они во внутренних органах, где образуют цисты. Чаше их находят на брюшине, в стенке кишечника (рис. 41).

Отмечались находки *D. genale* у человека в почке или уретре и в редких случаях - в печени и даже в сердце.

Диагноз на диоктофимоз ставится только при вскрытии животных и обнаружении нематоды в почке или других органах.

Лечение. Единственным методом лечения является хирургическое вмешательство и удаление паразита из пораженного органа.

Профилактика заключается в запрещении кормления животных сырой рыбой, в изоляции мест отлова и разделки рыбы от собак. Необходимо также выявлять неблагополучные водоемы и ограничивать использование рыбы из таких водоемов в сыром виде.

Коринозомоз пушных зверей

Заболевание пушных зверей - песцов, лисиц, норок - и морских животных коринозомозом отмечается довольно часто при кормлении зверей сырой рыбой. Возбудителем заболевания являются скребни *Corynosoma strumosum* и *C. semerme*, относящиеся к семейству *Polymorphidae*.

Описание возбудителя. Небольшие скребни 5-7 мм длиной (иногда до 9 мм) и до 1 мм шириной. Имеют хоботок цилиндрической формы длиной 0,5-0,65 мм. Хоботок вооружен 18 продольными рядами крючьев, по 10-11 крючьев в каждом ряду. Паразиты раздельнополы. Половозрелые скребни паразитируют в кишечнике морских млекопитающих (тюленя, нерпы, морского котика, моржа), пушных зверей и редко у рыбоядных птиц: бакланов и крохалей, но для последних скребни являются факультативными паразитами.

Развитие *C. strumosum* и пути заражения пушных зверей. Зараженные морские животные выделяют яйца коринозом, и они попадают в воду. Яйца удлиненоверетенообразной формы, длиной 0,116-0,124 мм, шириной 0,036-0,040 мм, внутри с эмбриональной личинкой. Яйца заглатываются рачками-бокoplавами рода *Pontoporeia* (рис. 42). В кишечнике рачка из яйца выходит личинка - акантор, которая проникает в полость тела и развивается в преакантеллу; через некоторое время личинка достигает инвазионной стадии. Зараженных личинками коринозом бокoplавов заглатывают рыбы. Рачки в их кишечнике перевариваются, а личинки коринозом проникают через кишечную стенку в полость тела рыбы и поселяются в брюшине, сальнике, во внутренних органах и даже в мускулатуре. При этом они инцистируются. В цистах они располагаются в свернутом виде, хоботок втянут в глубину тела паразита. Лисицы, песцы, норки и другие звери заражаются коринозомозом при скармливании им инвазированной свежемолвленной рыбы в сыром виде или свежих рыбных отходов консервных заводов.

Эпизоотология. Заболевание пушных зверей на зверофермах происходит в тех случаях, когда для кормления зверей используют свежемолвленную морскую сырую рыбу, отлавливаемую в тех местах, где имеются морские млекопитающие - дефинитивные хозяева этого гельминта. Очень часто бывают инвазированы личинками скребней такие виды рыб, как каспийская килька, корюшка, навага, бычки, бельдюги, окуни, судаки, ерши, камбалы, пойманные в Каспийском море и в дальневосточных морях (Японском, Охотском, Беринговом). Заражение может произойти в любое время года, поскольку на зверофермах довольно часто для кормления пушных зверей применяют свежую сырую рыбу. Инвазированные пушные звери звероферм в развитии этого заболевания не играют существенной роли, поскольку яйца гельминта, выделяемые с фекалиями, не попадают в водоемы озерного и морского типа, где обитают промежуточные хозяева - бокoplавы.

Патогенез и клиника. Клинические симптомы болезни и патогенное влияние на организм зверей зависят от интенсивности инвазии. При слабой степени инвазии общее состояние зверей остается удовлетворительным, отмечается только периодическое появление на разжиженных фекалиях комочков кровянистой слизи. При интенсивном поражении (несколько десятков или сотни

паразитов) развиваются тяжелые воспалительные процессы в тонком и толстом отделах кишечника, где преимущественно и поселяются скребни. Больные звери отказываются от корма, у них появляется сильная жажда, кровавый профузный понос. Отмечается значительная смертность норок. Среди лисиц и песцов отход наблюдается реже, а клинические симптомы выражены менее остро. Отмечается анемия слизистых оболочек, эозинофилия.

Акантеллы *S. strumosum* и *S. semerme*, заключенные в цисты, локализуются наиболее часто в брюшной полости рыб (в икре или молоках, в печени, почках, сальнике, на серозной оболочке желудка, кишечника и плавательного пузыря), реже они поражают мышцы, лежащие внутри брюшной полости. Паразитирование личинок в организме рыб, тем более при их большом количестве, отрицательно сказывается и на общем состоянии организма.

Диагноз на коринозомоз у зверей устанавливают на основании клинических признаков и обнаружения в фекалиях коринозом, которые время от времени отходят. Для выявления зараженности рыб проводят исследование внутренних органов компрессорным методом. В капсулах обнаруживают инвазионных личинок акантелл.

Меры борьбы. Больных пушных зверей подвергают лечению, проводят дегельминтизацию тетрахлорэтиленом. Рыбу или отходы рыбных заводов, поступающие для кормления пушных зверей, подвергают исследованию на зараженность личинками скребней и при выявлении зараженности прекращают применение их в сыром виде. Такие партии рыбы подвергают обезвреживанию, предварительно рыбу проваривают или сильно промораживают в морозильных камерах холодильников при температуре минус 18°C в течение 57 сут. Навоз со звероферм не должен поступать непосредственно в водоемы, его необходимо подвергать биотермической обработке и использовать для удобрения почвы.

Парагонимоз

Парагонимоз - сравнительно редкое заболевание человека и плотоядных животных, регистрируется лишь на Дальнем Востоке, где имеется эндемичный очаг его распространения, главным образом среди местного населения. Это заболевание чаще регистрируется в таких странах, как Китай, Корея, Филиппинские острова, Индия.

Гельминты чаще поселяются в легочной ткани, в мельчайших разветвлениях бронхов, реже в печени, кишечнике, мышцах и других органах.

Описание возбудителя. Возбудителем заболевания является трематода *Paragonimus ringeri*, относящаяся к семейству *Troglorematidae*. Паразит темно-красного цвета достигает 7,3-13,0 мм в длину и 9,4-9,8 мм в ширину. Размножение его происходит путем откладки яиц.

Цикл развития *P. ringeri* совершается следующим образом. Дефинитивным хозяином являются человек, свинья, домашние и дикие плотоядные. В их организме развивается половозрелая стадия гельминта. Парагонимусы выделяют яйца, которые попадают во внешнюю среду с мокротой больного или с испражнениями. Яйца, попавшие в воду, в дальнейшем развиваются в организме промежуточных хозяев - пресноводных моллюсков из рода *Melanis*. Дополнительными хозяевами являются пресноводные крабы родов *Potamon*, *Eliocheir*, рак *Astacus japonicus* и другие. В организме дополнительного хозяина развиваются личиночные стадии - метацеркарии. Человек или плотоядное животное, употребив в пищу сырое мясо раков или крабов, заражаются парагонимозом (рис.43).

Патогенез и клиника. При развитии паразитов в легких происходит воспалительный процесс. В очагах поражения разрастается фибриозная ткань. Вокруг паразитов образуется толстая стенка циста. В цистах скапливается гнойная с кровавистым оттенком жидкость, в которой находятся яйца трематод. Если цисты соединены с дыхательными путями, то во время кашля по ним с мокротой выделяются яйца. Если цисты с паразитами расположены в стенке кишечника, то яйца могут попадать в просвет кишечника и выходить наружу. Больные (человек и животное) кашляют, состояние их угнетенное. Паразитарная инвазия может стимулировать бронхоэктазию, плеврит и туберкулез.

Диагноз устанавливают путем обнаружения в мокроте больного человека яиц *P. ringeri*. При кишечном парагонимозе яйца обнаруживают в фекалиях.

Профилактика заболевания сводится к употреблению крабов и раков только после их тщательной термической обработки.

Меторхоз

Меторхоз - гельминтное заболевание рыбоядных животных (кошек, собак, лисиц, песцов), а также и человека.

Возбудитель заболевания трематода *Metorchis albidus* относится к семейству *Opisthorchidae*, паразитирует в желчных ходах печени, желчных протоках, желчном пузыре. Личиночные стадии гельминта развиваются в организме промежуточных хозяев - пресноводных моллюсков и рыб.

Описание возбудителя. Тело паразита имеет грушевидную форму, сужено на переднем и тупо закруглено на заднем конце, его длина - 2,53,5 мм, ширина 1,21,6 мм, поверхность кутикулы покрыта мелкими шипиками. Брюшная присоска расположена на границе передней и средней трети длины тела. За ротовой присоской находится фаринкс, от которого отходят кишечные ветви, простирающиеся до заднего конца тела. Семенники лежат в задней части тела, наискосок один к другому. Круглый яичник расположен с левой стороны, впереди переднего правого семенника. Левее от яичника и сзади лежит подковообразный семяприемник. Половое отверстие расположено перед брюшной присоской.

Цикл развития паразита совершается с участием трех хозяев: дефинитивные хозяева - кошки, собаки, лисы, песцы, полевки, водяные крысы и человек выделяют во внешнюю среду яйца, последние развиваются в водной среде. Из яиц выходит личинка мирацидий, которая затем развивается в промежуточном хозяине - пресноводном моллюске *Vithynia tentaculata*. Из моллюска выходит церкария, развитие которой происходит после внедрения в некоторые виды рыб: красноперку, плотву, язей, густеру, черного и белого амуров, карасей, толстолобиков и др. Метацеркарии меторхисов поселяются в мышцах рыб, оболочке глаза, в жаберных лепестках, между лучами плавников.

Эпизоотология. Меторхоз животных и рыб имеет широкое распространение на территории многих стран СНГ, встречается в Казахстане. У отдельных яззей находили до 30 тыс. экз. метацеркарий. В водоемах Белоруссии выявлена высокая зараженность метацеркариями плотвы, чехони, уклеи. Установлена зараженность кошек до 65%. Регистрируется меторхоз во многих странах Западной Европы и Ближнего Востока. Заражение рыб церкариями меторхоза происходит преимущественно в весенне-летний период, когда церкарии покидают тело моллюска и свободно плавают в водоемах. В это время они внедряются в тело рыб - вторых промежуточных хозяев. Животные и человек заражаются меторхозом при поедании свежеевыловленных рыб из неблагополучных водоемов и не обезвреженных на рыбоперерабатывающих предприятиях.

Диагноз на меторхоз устанавливается путем исследования свежеевыловленных рыб. Берут маленькие кусочки мышечной ткани рыб из разных участков тела и компрессорным методом исследуют их под микроскопом. При обнаружении метацеркарий устанавливают их видовую принадлежность и решают вопрос о возможности дальнейшего использования рыбы.

Меры борьбы и профилактика меторхоза заключаются в недопущении в пищу животным и человеку необезвреженной рыбы, вылавливаемой в неблагополучных водоемах, и рыбных продуктов, изготовленных из нее.

Поскольку инвазивная рыба обнаруживается преимущественно в естественных водоемах - озерах, лиманах, водохранилищах, то производится отлов всех видов рыб из таких водоемов и обследование на зараженность их метацеркариями меторхисов. При обнаружении зараженных рыб принимаются меры по их обезвреживанию. Не допускается употребление такой рыбы в пищу животным и людям в сыром виде.

Гнатостомоз

Гнатостомоз - паразитарное заболевание человека и плотоядных животных - собак, кошек, свиней и др. Вызывается нематодами *Gnathostoma hispidum* из семейства *Gnathostomatidae*, паразитирующими в стенке желудка, пищевода, а иногда и почках. Заболевание человека чаще регистрируется в странах Юго-Восточной Азии, в России отмечено значительно реже.

Возбудитель. Половозрелые нематоды в организме человека выделяют яйца, которые с фекалиями попадают в воду и развиваются. Из них выходит личинка, которую заглатывают циклопы. В циклопах личинки гнатостом развиваются и становятся инвазионными. Циклопами в свою очередь питаются рыбы, проглатывающие зараженных личинками рачков. В водоемах Средней Азии личинок гнатостом находили в мышцах у сома, судака и карповых рыб. Личинки нитевидной формы, достигающие 1 мм в длину и 0,3 мм в ширину. Человек и плотоядные животные заражаются гнатостомозом, поедая рыбу, зараженную личинками гнатостом. Это происходит в том случае, если рыба не обезврежена в процессе варки или прожаривания. Проглоченные человеком личинки попадают в кишечник, в стенку желудка, пищевода, где они растут и достигают половозрелого состояния. Этот процесс длительный, считают, что личинки в организме человека достигают половозрелого состояния за 3-4 года.

Меры профилактики. Чтобы предупредить заболевание человека, а также домашних животных, необходимо в очагах гнатостомоза запретить людям употреблять в пищу рыбу в сыром виде, а также пить озерную воду из водоемов, в которых вылавливали рыбу, зараженную личинками гнатостом. Рыба подлежит термической обработке или замораживанию, в результате чего личинки гнатостом погибают.

Практические занятия

Тема 1 Введение

Цель: Понятие о растениеводстве. Объекты экспертизы и санитарной оценки продуктов

План: 1 Схема исследования растительных пищевых продуктов

Литература: 11, с.24-25

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое схема исследования растительных пищевых продуктов?

Тема 2 Санитарная оценка растительной продукции

Цель: Изучить химический состав растительных продуктов

План:

- 1 Отбор проб для исследования.
- 2 Отбор проб с поля «на корню».

Литература: 2, с. 48-49

Контрольные вопросы:

- 1 Какие берут пробы для исследования?
- 2 Какие пробы исследуются непосредственно с поля «на корню»?

Тема 3 Санитарная оценка растительной продукции

Цель: Изучить правила ветеринарно-санитарного контроля растительной продукции

План:

- 1 Правила ветеринарно-санитарного контроля

Литература: 2, с. 49-50

Контрольные вопросы:

- 1 Расскажите о правилах ветеринарно-санитарного контроля

Тема 4 Оценка качества плодов и овощей

Цель: Изучить показатели качества плодов и овощей.

План:

- 1 Физиологические заболевания
- 2 Допускаемые отклонения

Литература: 2, с 55-56

Контрольные вопросы:

- 1 Какие существуют физиологические заболевания?
- 2 Какие существуют допускаемые отклонения?

Тема 5 Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов

Цель: Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу корнеклубнеплодов

План: 1 Экспертиза картофеля

- 2 Экспертиза моркови

Литература: 2, с 55-56

Контрольные вопросы:

- 1 Какая существует экспертиза качества картофеля?

2 Какая существует экспертиза качества моркови?

Тема 6 Ветеринарно-санитарная экспертиза корнеклубнеплодов

Цель: Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу корнеклубнеплодов

План:

- 1 Экспертиза свеклы

Литература: 2. с.124-129

Контрольные вопросы

- 1 Какая существует экспертиза качества свеклы

Тема 7 Экспертиза овощей

Цель: Изучить экспертизу тыквенных и томатных овощей

План: 1 Экспертиза тыквенных овощей

- 2 Экспертиза томатных овощей

Литература: 2. с.124-129

Контрольные вопросы

- 1 Как проводят органолептическое исследование тыквенных овощей?
- 2 Какие требования предъявляют к качеству томатов?

Тема 8 Экспертиза овощей

Цель: Изучить порядок проведения экспертизы капустных, луковых овощей и овощной зелени

План:

- 1 Экспертиза капустных овощей
- 2 Экспертиза луковых овощей
- 3 Экспертиза овощной зелени

Литература: 2, с. 35-38

Контрольные вопросы:

- 1 Расскажите о правилах и нормах отбора проб
- 2 Как ведется учет и регистрация отбора проб?
- 3 Какие требования предъявляются к качеству готовой продукции?

Тема 9 Экспертиза и оценка плодов

Цель: Изучить порядок проведения санитарной экспертизы и оценки плодов

План:

- 1 Экспертиза семечковых плодов
- 2 Экспертиза косточковых плодов

Литература: 2, с. 35-38

Контрольные вопросы:

- 1 Какой существует порядок проведения санитарной экспертизы семечковых плодов
- 2 Какие существуют правила проведения санитарной экспертизы косточковых плодов

Тема 10 Экспертиза и оценка плодов

Цель: Изучить санитарную экспертизу и оценку плодов

План:

- 1 Экспертиза субтропических, тропических плодов
- 2 Экспертиза ягод и орехоплодных

Литература: 11, с. 148-150

Контрольные вопросы:

- 1 Как проводят экспертизу и оценку субтропических, тропических плодов, ягод и орехоплодных?

Тема 11 Санитарная оценка консервированных плодов и овощей

Цель: Изучить санитарную оценку консервированных плодов и овощей

План:

- 1 Санитарная оценка квашеных овощей
- 2 Санитарная оценка сушеных овощей

Литература: 11, с. 152-153

Контрольные вопросы:

- 1 Расскажите о санитарной оценке квашеных и сухих овощей

Тема 12 Санитарная оценка консервированных плодов и овощей

Цель: Изучить санитарную оценку консервированных плодов и овощей

План:

- 1 Санитарная оценка замороженных плодов и овощей
- 2 Санитарная оценка грибов

Литература: 11, с.159-160

Контрольные вопросы:

- 1 Порядок проведения санитарной оценки замороженных плодов, овощей
- 2 Органолептическое исследование грибов

Тема 13 Экспертиза муки и крупы

Цель: Изучить экспертизу муки и крупы

План:

- 1 Товарная классификация
- 2 Требования ГОСТов
- 3 Санитарная оценка качества

Литература: 11, с.165-173

Контрольные вопросы:

- 1 Товарная классификация
- 2 Требования ГОСТов
- 3 Санитарная оценка качества

Тема 14 Экспертиза пищевых растительных масел

Цель: Изучить санитарную оценку растительных масел.

План:

- 1 Санитарная оценка растительных масел

Литература: 11, с.178-179

Контрольные вопросы:

- 1 Расскажите о санитарной оценке растительных масел

Тема 15 Экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин

Цель: Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу и оценку виноградных и плодово-ягодных вин

План:

- 1 Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка виноградных и плодово-ягодных вин

Литература: 11, с.182-186

Контрольные вопросы:

- 1 Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка виноградных и плодово-ягодных вин

**Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий
кафедры ветеринарной санитарии
для проведения занятий по дисциплине Ветеринарно-санитарная
экспертиза продуктов растениеводства при воздействии вредных
экологических факторов**

№ п/п	Корпус	№ аудиторий	Приборы и оборудование, программное обеспечение, используемые при изучении дисциплины
1	4	203	1. Колбы (конические, плоскодонные на 150,500 мл) 2. Пробирки 3. Хим. стаканы (высокие, низкие, с носиком и без) 4. Микроскопы (бинокулярные-3 шт., монокулярные – 5 шт.) 5. Холодильник

Составитель
Должность к.в.н., старший преподаватель

А Батырбеков