

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования Иркутский государственный аграрный
университет им. А.А. Ежевского

Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ИНВАЗИОННЫХ
БОЛЕЗНЯХ. ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБЫ И
РЫБОПРОДУКТОВ**

методические указания для студентов обучающихся по направлению
подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Молодежный 2019

УДК. 619:614.31:616.9951(072)

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологии и ветеринарной медицины
(протокол № 3 от 09. 12. 2019г).

Авторы:

Батомункуев А.С., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин

Таничев А.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и экологии

Павлов С.А., Ph.D., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин

Батомункуев А.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза при инвазионных болезнях. паразитологические исследования рыбы и рыбопродуктов [Текст]: метод. указ. / А.С. Батомункуев, А.И. Таничев., С.А. Павлов - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019.- 24 с.

Рецензет:

Мельцов И.В., кандидат ветеринарных наук, доцент, начальник отдела организации противоэпизоотических мероприятий, лечебной и лабораторной работы государственной Службы ветеринарии Иркутской области

Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ «Ветеринарно-санитарная экспертиза при инвазионных болезнях. Паразитологические исследования рыбы и рыбопродуктов» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Дисциплина «Паразитарные болезни» находится в модуле «Профессиональные дисциплины» обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов). Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

Форма итогового контроля в 5 семестре – зачет, в 6 семестре – экзамен (очная форма обучения), на 3 курсе зачет и экзамен (заочная форма обучения)

Цель освоения дисциплины:

- Дать студентам теоретические и практические знания по вопросам, связанным с паразитарными заболеваниями животных, привить навыки клинической и практической работы, способствовать формированию всесторонне подготовленного специалиста сельского хозяйства.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Изучить морфологию, биологию, эпизоотологию возбудителей паразитарных болезней.

- Освоить основные методы диагностики паразитарных болезней животных.

- Освоить принципы разработки лечебно-профилактических мероприятий при паразитарных болезнях.

В период сессии студенты заочной формы обучения на лабораторных занятиях будут ознакомлены с методами диагностики инвазионных болезней и прослушают лекции о современных методах борьбы с возбудителями. Учитывая, что количество часов ограничено, студенты заочного и очного отделения должны проработать соответствующую литературу.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1-6

Тема: ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ.

Цель работы:

1. Ознакомиться с особенностями морфологии личинок разных видов гельминтов рыб - трематод, нематод и скребней..
2. Ознакомиться со способами видовой идентификации гельминтов - паразитов рыб.

Материалы и оборудование:

Образцы рыбной продукции, кюветы, скальпели, пинцеты, ножницы, салфетки, микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы.

Задание:

1. Ознакомиться с теоретической частью и ходом работы
2. Провести гельминтологическое исследование образцов.

Теоретическая часть.

Трематоды, передающиеся человеку и животным от рыбы и рыбопродуктов развиваются обычно по треххозяинному циклу, в котором человек и млекопитающие играют роль дефинитивного хозяина, а рыбы - дополнительного. Промежуточным хозяином в цикле трематод являются моллюски.

Личинки трематод (метацеркарии) обнаруживаются во всех видах карповых рыб, а также в окуневых, сиговых, щуковых (таб. 1). Помимо видов, передающихся человеку и плотоядным животным (*Opisthorchis felineus*, *Clonorchis sinensis*, *Pseudoamphistomum truncatum*, *Metagonimus yokogavi*, *Echinochasmusperfoliatus*; *Nanophyetus salminicola*)), в рыбе также паразитируют трематоды, не вызывающие инвазионных болезней человека и млекопитающих - *Vucephalus polymorphus*, *Paracoenogonimus ovatus*. Паразитирование в организме человека трематоды *Metorchis bills* остается под вопросом.

Таб. 1. Трематоды, поражающие в личиночной стадии рыб

Рыбы		Личинки (метацеркарии) трематод					
		<i>Opisthorchis</i>	<i>Clonorchis</i>	<i>Pseudoamphistomum</i>	<i>Metagonimus</i>	<i>Echinochasmus</i>	<i>Nanophyetus</i>
	Язь	+	+		+		
	Лещ		+	+	+		
	Сазан		+		+	+	

Карповые	Карась		+		+		
	Елец	+		+			+
	Чебак (сорога)		+				
	Плотва	+	+	+			
	Толстолобик		+		+		
	Красноперка	+	+	+		+	
	Уклейка	+	+				
	Линь	+		+		+	
	Жерех	+					
	Чехонь	+					
Окуневые	Судак					+	
	Окунь речной					+	
Сиговые	Сиг				+		
	Амурский сиг						+
Щуковые	Щука				+		
	Амурская щука						+
Лососевые	Горбуша						+
	Кета						+

Рыбу поражают различные виды цестод, среди которых наибольшее ветеринарно-медицинское значение имеют вида р. *Diphilobothrium*. В их цикле развития участвуют три хозяина - дефинитивный (рыбоядные млекопитающие, рыбоядные птицы, человек), промежуточный (планктонные беспозвоночные), дополнительный (рыба). В теле рыбы паразитирует инвазионная личинка, плероцеркоид. Хищная рыба (щука, судак и др.) обычно играет роль резервуарного хозяина, воспринимая инвазию от так называемых «мирных» рыб. Цестоды *Ligula intestinalis* (ремнец), паразитирующие в брюшной полости, болезней у человека и

млекопитающих не вызывает (передаются от рыб птицам). При этом лигулез значительно снижает качество рыбной продукции, поэтому рыба, пораженная ремнецами, подлежит ветеринарно-санитарной оценке. Лигулез распространен среди карповых рыб, дифиллоботриоз (разные виды) встречается у окуневых, сиговых, лососевых, щуковых и др. (Таб. 2)

Таб. 2. Цестоды, поражающие в личиночной стадии рыб

Рыбы		Личинки (плероцеркоиды) цестод			
		<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Diphillobothrium latum</i>	<i>Diphillobothrium luxi</i>	<i>D. dendriticum</i>
Карповые	Язь	+			
	Лещ	+			
	Сазан	+			
	Карась	+			
	Елец	+			
	Чебак (сорога)	+			
	Плотва	+			
	Вобла	+			
	Толстолобик	+			
	Красноперка	+			
	Пескарь	+			
Усач	+				
Окуневые	Окунь речной			+	
	Судак			+	
Сиговые	Сиг				+
	Омуль				+
	Песядь				+
	Муксун				+
	Щуковые (щука)		+		

ЩУКО ВЫЕ	Угрёвые (угорь)		+		
	Горбуша			+	
	Кета			+	
	Нерка			+	
	Чавыча			+	
	Форель озерная				+

Нематоды, передающиеся от рыбы и рыбопродуктов, вызывают у человека и млекопитающих патологии мочеполовой системы (*Diocotophyme renale*), желудочно-кишечного тракта (*Gnathostoma spinigerum*, *Gnathostoma hispidum*, *Anisakis simplex* и др.). Рыбы в циклах развития нематод играют роль резервуарного хозяина, млекопитающие, человек - дефинитивного. Для анизакид (широко распространенная группа нематод) человек является так называемым «тупиковым» хозяином - личинка в его организме не развивается до половозрелой стадии и не передается восприимчивым животным. Дефинитивный хозяин в цикле этих гельминтов - рыба, водные млекопитающие (тюлени и др.). Акантоцефалы (скребни) паразитируют в желудочно-кишечном тракте рыба, водные млекопитающие и птиц. Рыба, резервуарный хозяин, бывает поражена акантеллами - личинками скребней. Человек для скребней, как и в случае с анизакидами - «тупиковый» хозяин.

Таб.3. Нематоды и скребни, поражающие в личиночной стадии рыб

Рыбы		Личинки нематод			Личинки скребней (акантеллы)
		<i>Diocotophyme renale</i>	<i>Gnathostoma spinigerum</i>	Анизакиды	<i>Corynosoma strumosum</i>
Карповые	Язь		+		+
	Чебак (сорога)		+		
	Плотва		+		
	Чехонь	+			
	Усач	+			
Сельдевые /Сельдь				+	

Окуневые	Окунь речной	+	+		+
	Судак	+	+		+
	Окунь морской			+	
Щуковые /Щука		+			+
Лососевые	Горбуша			+	
	Кета			+	
	Нерка			+	
Тресковые	Треска			+	+
	Налим				+
	Мерланг			+	
Камбаловые	Камбала речная			+	
	Палтус			+	
	Камбала морская			+	

Ход работы. Подготовка и общее исследование проб.

Для исследования отбирают только что уснувших (сырец), охлажденных, мороженых, соленых, копченых (холодн. способом) рыб обследуемого вида; регистрируют материал (дата иссл., вид, место вылова). Выборка носит случайный характер, рыб в исследуемом материале должно быть не менее 25, масса объединенной пробы должна быть не менее 3 кг.

Рыб взвешивают, измеряют длину от вершины рыла до начала лучей хвостового плавника. Осматривают плавники, чешую, жабры. Участки с изменениями просматривают под лупой и микроскопом (увеличение 2x8).

Для вскрытия брюшной полости делают дугообразный разрез от анального отверстия (вводя непосредственно в него тупой конец одной из бранш ножниц) до основания левого грудного плавника. С помощью лупы просматривают сердце, гонады, печень, селезенку, почки, стенки желудка, кишечник, серозные покровы. Каждый орган отдельно помещают в чашки

Петри или на часовые стекла. С помощью скальпеля делают глубокий соскоб со слизистой оболочки из разных участков пищеварительного тракта и исследуют на наличие микропаразитов.

Для исследования сердца вскрывают его полости, затем их промывают физиологическим раствором в кювете; образовавшийся осадок микроскопируют. Для выявления паразитов печени и мышц изучают под бинокулярами и при малых увеличениях микроскопа небольшие компрессиро-ванные кусочки этих органов (полоски длиной до 10 мм и толщиной до 3-4 мм; срезы мышц делают как вдоль, так и поперек волокон) Обнаружение трематод и цестод.

Для идентификации трематод проводят исследование раздавленных кусочков мышечной ткани под малым увеличением микроскопа на наличие инвазионных личинок (метацеркариев). В сомнительных случаях, если не удастся установить видовую принадлежность метацеркариев, следует освободить личинку от оболочки химическим или механическим способами

Химический способ: выделенные цисты паразитов помещают в теплый (22-24°C) раствор трипсина и поверенной соли (к 100 мл 1%-го водного раствора NaCl добавляют 1 г трипсина). Живые личинки через 5-10 минут выходят из цист.

Механический способ: цисты трематод, извлеченные из ткани рыб, под микроскопом в капле физиологического раствора освобождают от наружной оболочки, слегка надавив препаровальной иглой на покровное стекло - при этом оболочка разрывается

Плерицеркоиды цестод обнаруживают невооруженным глазом. Они могут быть в капсулах, либо неинкапсулированными. Важно установить наличие сколекса, чтобы дифференцировать плерицеркоиды от фрагментов цестод. Сколекс исследуют при малых увеличениях микроскопа. При обнаружении во внутренних органах или икре подозрительных фиброзных капсул такие включения вырезают и исследуют под микроскопом.

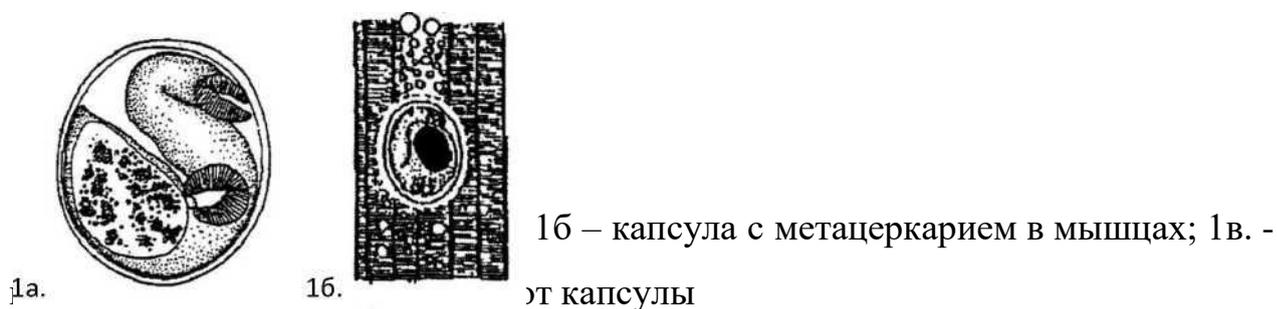
Личинки -метацеркарии трематод и плерицеркоиды цестод исследуют на подвижность. Это делается, во-первых, с целью определить их жизнеспособность; кроме того, в случае с метацеркариями, подвижность личинки является идентификационным видовым признаком. Подвижность личинок (включая метацеркарии в цисте) усиливается при механическом (надавливании) или термическом (нагревании физраствора до 36-40°C) раздражении. Кроме того, двигательную активность плерицеркоидов и метацеркариев стимулируют в искусственном желудочном соке (100 мл 0,5%-ного раствора поваренной соли + 0,5 г пепсина, + 0,75 мл 35%-ного раствора соляной кислоты), растворах желчи, трипсина

(температура 36- 40°C).

Opisthorchis felineus (Trematoda).

Личинки (метацеркарии) обнаруживаются в мускулатуре и соединительной ткани. Форма цисты от овальной до округлой, размерами 0,20-0,40 x 0,17-0,20 мм. Экскреторный пузырь темный (до черного), занимает не более 1/3 размера личинки. Присоски две, округлые: РП - 0,09 мм, БП - 0,08 мм. Размеры личинки, освобожденной от оболочки – 0,45- 0,5 x 0 12-0 14 мм.

Движения личинки энергичные.



Pseudoamphistomum truncatum (Trematoda)

Личинки (метацеркарии) обнаруживаются в мускулатуре рыб, реже поражают жабры, стенки кишечника. Цисты овальной формы, размерами 0,20-0,40 x 0,14-0,25мм. Тело покрыто шипиками. Присоски округлые, одинакового размера. Экскреторный пузырь черный, округлый, занимает не более 1/3 размера личинки. Размеры личинки, освобожденной от оболочки - 0,6-0,9 x 0,15-0,20 мм. Движения личинки в цисте при действии раздражающих факторов замедленные.

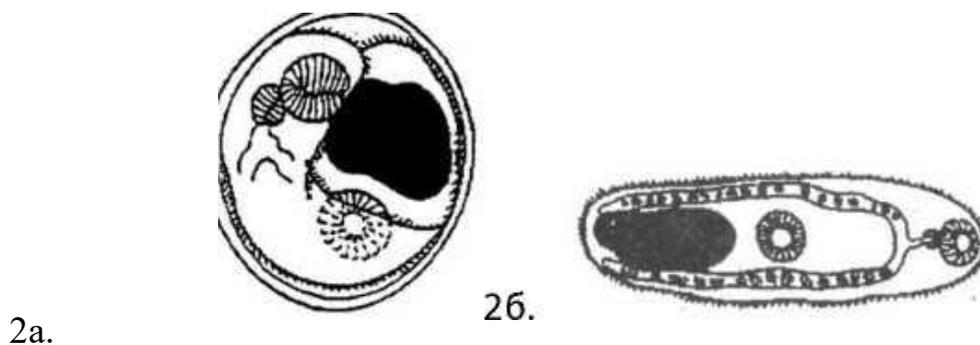
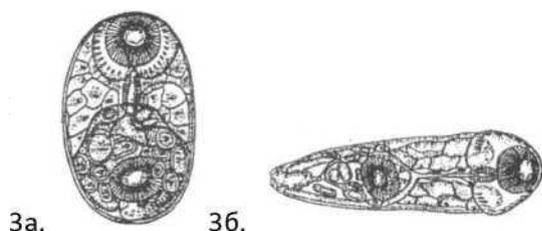


Рис. 2. ***Pseudoamphistomum truncatum***.

2а - метацеркарий в капсуле; 2б. - метацеркарий, освобожденный от капсулы

***Echinochasmus perfoliatus* (Trematoda)**

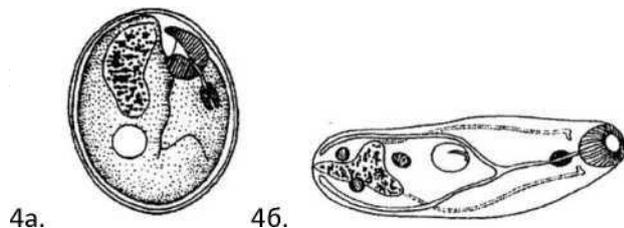
Личинки (метацеркарии) обнаруживаются в жаберном аппарате. Форма от овальной до округлой, размер капсулы 0,08-0,10 x 0,070,9 мм. Личинка, освобожденная от капсулы размерами 0,12x0,04 мм. Вокруг ротовой присоски хорошо заметен воротник с небольшими шипами. При раздражении движение личинки малоактивное.



3a. - метацеркарий в капсуле; 3б. - метацеркарий освобожденный от капсулы

***Metagonimus yokogavi* (Trematoda)**

Личинки (метацеркарии) обнаруживаются в мышцах, в толще и на поверхности кожных покровов, на чешуе, жабрах и плавниках. Форма цисты округлая размерами 0,15-0,20 мм. Экскреторный пузырь V-образный с мелкими гранулами, расположенными не плотно. РП заметно крупнее БП, последняя смещена в сторону. Движения личинки в цисте при действии раздражающих факторов энергичные

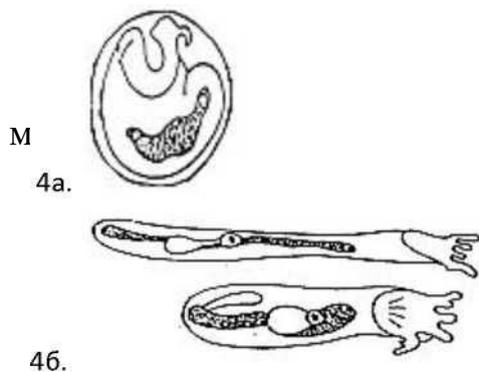


4а. - метацеркарий в капсуле; 4б. - метацеркарий освобожденный от капсулы

***Vucephalus polymorphus** (Trematoda)**

Личинки (метацеркарии) обнаруживаются в мускулатуре рыб. Цисты прозрачные, овальные (0,20- 0,34x0,38-0,43 мм). Экскреторный пузырь зигзагообразный, занимает 2/3 тела личинки. РП - 0,18-0,22 мм, имеет 7 пальцевидных мускульных отростков. Размеры освобожденной личинки 0,6-2,3x0,35 мм. Движения активные.

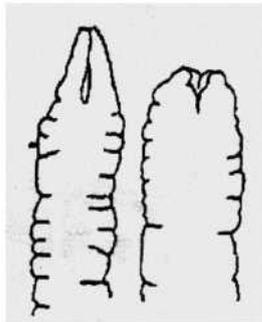
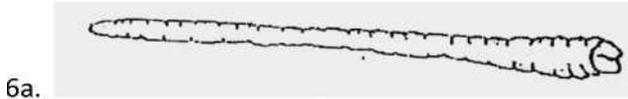
*Вид, непатогенный для человека и теплокровных животных



5а. - метацеркарий в капсуле; 5б. - метацеркарий освобожденный от капсулы

***Diphillobothrium latum* (Cesoda)**

Личинки (плероцеркоиды) локализуются в полости тела, икре, внутренних органах, нередко без капсул. Тело складчатое, длина 5-60 x 1-3 мм, кутикула толстая, без ворсинок. Цвет личинок беловато-молочный. Сколекс при извлечении паразита обычно инвагинирован. При помещении живой личинки в теплый физиологический раствор, она активно двигается, сколекс при этом вытянут, и перистальтически сокращается; на нем становятся хорошо заметными щелевидные ботрии.



плероцеркоид; 6б - сколекс

***Diphillobothrium dendriticum* (Cesoda)**

Личинки (плероцеркоиды) локализуются на стенках и в толще стенок пищевода, желудка, кишечника, в мышечной ткани, икре. Личинки заключены в капсулы диаметром 3-10 мм, могут также существовать в неинкапсулированной форме (свободные личинки); в икре капсул не образуют. Личинки длиной 10-100 мм (редко - более), кремового цвета, с глубокими равномерными складками. Хвостовой отдел крупных плероцеркоидов часто желтого цвета. Сколекс округлый, заметно выделяется на теле, имеет глубокие ботрии с неровными краями. В теплом физиологическом растворе личинки активны. Обнаружение и идентификация нематод и скребней (акантоцефал)

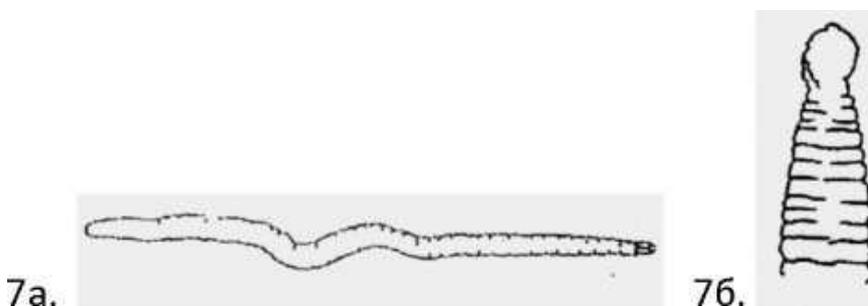
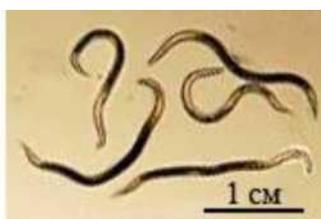


Рис. 7. *Diphillobothrium dendriticum* : 6а - плероцеркоид; 6б - сколекс

Анизакиды (Nematoda)

Личинки анизакид локализуются на серозных покровах полости тела, на поверхности или в тканях внутренних органов, в мускулатуре рыб. Они могут быть в свернутом (спиралевидном) состоянии в полупрозрачных капсулах, либо - вытянутыми. Размеры личинок в свернутом состоянии (капсул) - 3-7 мм в диаметре. Извлеченная из цисты личинка веретеновидной формы, длиной 10-40 мм, толщиной 0,3-1,0 мм. Цвет личинок варьирует от беловато-желтого до красновато-коричневого. У некоторых видов анизакид кутикула характеризуется поперечной исчерченностью. Хвостовой конец заострен, у некоторых видов с шиловидным отростком. Головной конец притупленный, ротовое отверстие окружено одной дорсальной и двумя вентро-латеральными губами. Вблизи головного конца (на расстоянии 0,2-0,4 мм) располагается нервное кольцо. Личинки подвижны.



8а. - капсула анизакиды в капсуле; 8б. - личинки

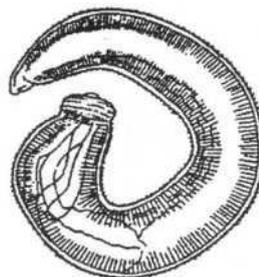
Dioctophyme renale (Nematoda)

Личинки диоктофимы поражают, стенки кишечника, другие внутренние органы рыб, где находятся в инкапсулированном состоянии. Тело личинки нитевидное, головной конец округлый, хвостовой - притупленный. Кутикулярные сосочки тянутся вдоль тела одним сплошным рядом. Размер личинок 7-8 x 0,1-0,2 мм, кутикула гладкая, цветом от желтоватого до бледно-розового. Нервное кольцо расположено вблизи головного конца. Ротовое отверстие окружено двумя кругами чувствительных сосочков. Личинка умеренно подвижна.

Gnathostoma hispidum (Nematoda)

Личинки локализуются в мускулатуре рыб, инкапсулированы, либо вне капсул. Длина личинок 1-3 мм. Тело покрыто поперечными рядами мелких шипиков (к задней части тела их размер и частота расположения уменьшаются). Цвет личинок белый. Головной конец с расширением, несущим 4 поперечных ряда крючьев примерно одинакового размера. Личинка подвижна.

Рис. 9. *Gnathostoma hispidum*



Gnathostoma spinigerum (Nematoda)

Личинки локализуются в мускулатуре рыб, инкапсулирована. Выражена поперечная исчерченность тела. Длина личинок 1,3-2,3 мм при ширине до 0,4 мм. Головной конец с подвижным расширением. На границе перехода пищевода в кишечник расположено нервное кольцо. Личинка подвижна.

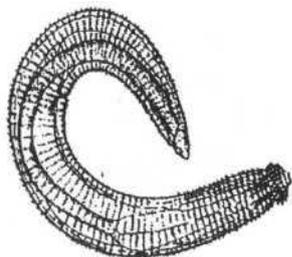


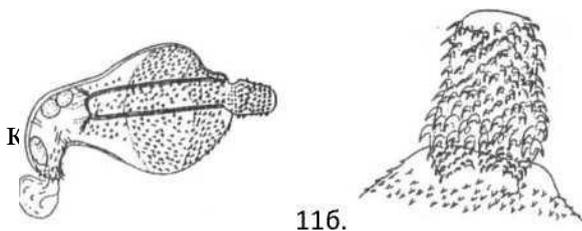
Рис. 10. *Gnathostoma spinigerum*

Corynosoma strumosum (Acanthocephala)

Личинки (акантеллы) *Corynosoma strumosum* поражают брюшину, брыжейку, стенку кишечника, плавательный пузырь, внутренние органы и реже брюшные мышцы рыбы. Заключены в прозрачную капсулу. Тело акантеллы плоское, несколько вытянутое, белого цвета; размеры 1,9-3,0 x 0,8-1,5 мм (заметно невооруженным глазом). Хоботок 0,5-0,6 x 0,2-0,3 мм, цилиндрической формы, слабо расширяющийся к нижней трети; вооружен 18-ю продольными рядами крючьев (по 10-12 в каждом ряду). Личинки подвижны.

Corynosoma willosum (Acanthocephala)

Личинки (акантеллы) *Corynosoma willosum* поражают брюшину, брыжейку, стенку кишечника, плавательный пузырь, внутренние органы и реже брюшные мышцы рыбы. заключены в прозрачную капсулу. Тело акантеллы плоское, несколько вытянутое, белого цвета; размеры 1,9- 3,0 x 0,8-1,5 мм. хоботок 0,6-0,8 x 0,3-0,9 мм, цилиндрической формы, чуть заметно расширяющийся к задней трети. Личинки подвижны.



1а - общий вид акантеллы; 1б. - головной

Оценка жизнеспособности гельминтов методом окрашивания

В зависимости от используемого красителя окрашиваются живые, либо мертвые гельминты.

Личинок цестод, нематод и скребней помещают в чашку Петри, или часовое стекло с раствором метиленового синего. Мертвые личинки окрашиваются в синий цвет.

Живые личинки цестод окрашиваются водным раствором нейтраль-рота в течении 5-20 минут. При этом они приобретают стойкую розовую окраску. Для контроля личинок извлекают из красителя, помещают в физиологический раствор и в нем просматривают степень окрашивания. Окраска мертвых личинок нестойкая (тускнеет)

Для определения жизнеспособности метацеркариев трематод используют окрашивание раствором розоловой кислоты (аурина). Кусочки мышц с личинками освобождают от жира. На ткань наносят 2 капли розоловой кислоты, а через 2 мин. - 0,1N KOH, равномерно распределяя его по ткани. Избыток жидкости с препарата удаляют фильтровальной бумагой, после чего накрывают покровным стеклом и микроскопируют. Ткань рыбы окрашивается в розовый цвет, живые личинки не окрашиваются, мертвые приобретают розовую окраску.

Контрольные вопросы

1. Локализация метацеркариев разных видов трематод в рыбе.
Морфологические признаки метацеркариев.
2. Морфологические признаки плероцеркоидов цестод разных видов.
Локализация плероцеркоидов.
3. Локализация личинок нематод и скребней разных видов в рыбе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7,8

Тема: РАСЧЕТ ЗАРАЖЕННОСТИ РЫБНОГО СЫРЬЯ ПАРАЗИТАМИ И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБНОГО СЫРЬЯ. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ

ОЦЕНКА.

Цель работы:

1. Ознакомиться с количественными показателями зараженности рыбного сырья.
2. Ознакомиться с правилами оформления результатов паразитологического исследования рыбного сырья.
3. Ознакомиться с правилами ветеринарно-санитарной оценки рыбного сырья при наличии в нем паразитов

Материалы и оборудование:

Калькулятор Задание:

1. Рассчитать количественные показатели зараженности рыбного сырья.
2. Оформить результаты паразитологического исследования рыбного сырья.
3. Провести ветеринарно-санитарную оценку рыбного сырья

Ход работы.

Расчет зараженности рыбного сырья возбудителями инвазионных болезней.

После проведения паразитологического исследования проводят расчет следующих показателей зараженности исследованных проб:

ЭКСТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИИ, ЭИ (%) syn: ВСТРЕЧАЕМОСТЬ - число зараженных экземпляров рыб (продукции) в пробе, выраженное в процентах **ИНТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИИ, ИИ (Экз/рыбу)** - число паразитов в одной зараженной особи или рыбопродукте. Определяется подсчетом, заносится в таб.2 (ст.1)

СРЕДНЯЯ ИИ (Экз/рыбу) - число паразитов, приходящихся в среднем на одну зараженную рыбу (рыбопродукт)

ИНДЕКС ОБИЛИЯ (Экз/рыбу) - число паразитов в среднем приходящееся на одну исследованную рыбу или рыбопродукт (включая незараженных особей). Вычисляется путем деления общего числа выявленных личинок на количество обследованных рыб.

АМПЛИТУДА ИНТЕНСИВНОСТИ(Экз.) - разница максимального и минимального числа паразитов одного вида в обследуемой выборке
СРЕДНЕЕ ЧИСЛО ПАЗАРИТОВ НА 1 кг МАССЫ (Экз/кг) - находится путем деления общего числа паразитов в выборке на массу выборки. Определяется в случае если в пробе обнаружены только виды паразитов, не опасные для человека. Показатель сравнивают с **ДОПУСТИМЫМ СРЕДНИМ ЧИСЛОМ ПАЗАРИТОВ** на 1 кг массы (К, см. таб. №7)

Таб. 4. Пример расчета зараженности рыбного сырья

Число паразитов в рыбе (куске) - ИИ	Число рыб (кусков), содержащих соответствующее кол-во паразитов	Общее кол-во паразитов в рыбах, зараженных одинаково
0	17 (незараженные экземпляры)	0
1	6	6
2	4	8
3	1	3
5	2	10

17	1	17
23	1	23
	Всего обследовано рыб (кусков) - 32	Общее число паразитов в выборке - 67
Общая масса выборки.....	30 кг

Цифры 3-го столбца получают перемножением цифр соответствующего горизонта-льного ряда 1-го и 2-го столбцов. Из сделанных записей определяют следующие показатели: $ЭИ = 15:32 \times 100 = 46,9\%$; $АИ = 23$; $ИО = 67:32=2,1$; СРЕДНЕЕ ЧИСЛО ПАРАЗИТОВ на 1 кг массы $67:30 = 2,2$ (в случае если есть виды паразитов, не опасные для человека и теплокровных животных)

Оформление результатов паразитологического исследования рыбной продукции

Таб. 5. Результаты паразитологического обследования пробы рыбного сырья

№ пробы в журнале регистрации	№ рыбы в пробе	Вид продукта	Локализация паразита	Кол-во паразитов (экз)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9,10

Тема: ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА РЫБНОГО СЫРЬЯ ПРИ НАЛИЧИИ ПАРАЗИТОВ И МЕТОДЫ ЕГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ.

Цель работы:

1. Ознакомиться с правилами ветеринарно-санитарной оценки рыбного сырья при наличии в нем паразитов
2. Ознакомиться с методами обеззараживания рыбного сырья.

Материалы и оборудование:

Таблицы с данными о зараженности рыбного сырья.

Задание:

1. Провести ветеринарно-санитарную оценку зараженного паразитами рыбного сырья.
2. Провести обеззараживание зараженного паразитами рыбного сырья различными методами.

Ход работы

Ветеринарно-санитарная оценки рыбного сырья при наличии в нем паразитов.

Не допускается в реализацию рыбная продукция, в которой при лабораторных исследованиях были обнаружены живые личинки гельминтов - возбудителей гельминтозоонозов. Такая продукция подлежит обеззараживанию.

Если рыбном сырье обнаружены погибшие и неопасные для здоровья человека паразиты оценка проводится в соответствие с нормативами, представленными в таблице 6.

Таб. 6. Нормативные оценки пищевой пригодности рыбной продукции и условия ее реализации в качестве продукта питания при наличии в погибших и неопасных для здоровья человека паразитов

Виды паразитов в мясе и на поверхности тела рыбы	К - допустимое среднее число паразитов на 1 кг рыбной продукции	Условия реализации рыбной продукции в зависимости от процента зараженных особей (экз.) или кусков с критической и выше		
		Без огранич.	Кулинарная обработка на предприятиях обществ. питания	Переработка на пищевой фарш
Крупные цестоды (длиной более 3 см)	0,3	4	12	36
Крупные паразитические ракообразные и их остатки в мясе	0,3	4	16	20
Мелкие нематоды (толщ. менее 1 мм), цестоды (нибелинии и др.) дл. менее 1 см, ракообразные (дл. менее 2 см), личинки скребней и мелкие (до 1 см)	1,0	4	20	40
Метацеркарии трематод	5,0	20	40	60

Для обеззараживания рыбы, пораженной возбудителями инвазионных болезней применяются методы:

- 1) Обеззараживания низкими температурами;
- 2) Обеззараживания высокими температурами (тепловой обработкой);
- 3) Обеззараживания посолом
- 4) Обеззараживание низкими температурами

Режимы обеззараживания низкими температурами представлены в таб. 7-9

Таб. 7. Обеззараживание рыбы низкими температурами при поражении метацеркариями трематод

Температура в теле рыбы.	Время, необходимое для обеззараживания
- 40°C	7 часов
- 35 С	14 часов
- 28°C	32 часа

Таб. 8. Обеззараживание рыбы низкими температурами при поражении плероцеркоидами цестод

Температура в теле рыбы	Виды рыб		
	Щука, налим, окунь	Кета, горбуша, кумжа, сима	Пелядь, омуль, сиг, голец, муксун, чир, хариус, форель
	Время, необходимое для обеззараживания		
о -12 С	72 ч.		60 ч.
о -15 С		50 ч.	
-16°C	36 ч.		
-20°C			36 ч.
-22°C	18 ч.		
-26°C		16 ч.	
о -27 С	12 ч.		7 ч.
-30°C			6 ч.

1) Обеззараживания высокими температурами. При невозможности обеспечить режимы замораживания, гарантирующие обеззараживание рыбной продукции, ее следует использовать для пищевых целей только после горячей термической обработки или стерилизации (консервы) в соответствии с действующими технологическими инструкциями.

Таб. 9. Обеззараживание рыбы низкими температурами при поражении личинками анизакид

Температура в теле рыбы.	Время, необходимое для обеззараживания
- 18С	14 суток
- 20°С	24 часа
- 30°С	30 мин.

Личинки анизакид погибают в рыбе при температуре рыбопродукции выше +55°С через 10 минут, при жарке до готовности - через 20 мин. Варить рыбу следует порционными кусками, не менее 20 мин. с момента закипания, изделия с рыбным фаршем (пельмени и т. д.) - не менее 5 мин. Рыбу (рыбные котлеты) необходимо жарить порционными кусками в жире 15 мин. Крупные куски рыбы весом до 100 г жарить в распластанном виде не менее 20 минут. Мелкую рыбу можно жарить целиком в течении 15-20 мин.

2) Обеззараживание посолом. Обеззараживание сиговых, лососевых и хариусовых рыб от личинок лентеца чаячьего (*D. dendriticum*) обеспечивается слабым посолом (плотность тузлука 1,18-1,19) в течении 10 суток при достижении массовой доли соли в мясе рыбы 8-9%¹. При посоле охлажденного омуля рекомендуется солить потрошеную рыбу, т. к. многие личинки лентеца находятся на внутренних органах и удаляются вместе с ними.

Таб. 10. Обеззараживание рыбы посолом от личинок трематод

Вид рыбы	Время посола
Пескарь, уклея, голянь, верховка	10 сут.
Плотва, елец, красноперка, голавль, синец, белоглазка, подуст, чехонь, жерех, мелкие (до 25 см) язи, лещи,	21 сут.
Крупные (более 25 см) язи, лещи, лини.	40 сут.

Рыбная продукция холодного копчения (при температуре внутри рыбы

¹ Допускается более слабый или менее длительный посол зараженной рыбы только после предварительного ее замораживания в режимах, указанных выше.

менее 60°C), произведенная из зараженной возбудителями гельминтозоонозов морской рыбы, не подвергнутой предварительному замораживанию в режимах, описанных выше, допускается в реализацию только после ее замораживания.

Для производства маринованной и соленой морской рыбной продукции из зараженной морской рыбы (в т. ч. лососей) способами, не гарантирующими гибели личинок гельминтов, необходимо использовать сырье, предварительно замороженное в вышеуказанных режимах.

Изготовление презервов из зараженной возбудителями гельминтозоонозов морской рыбы допускается только из сырья, предварительно замороженное в вышеуказанных режимах.

Контрольные вопросы

1. Обеззараживания рыбы от трематод разными методами
2. Обеззараживание рыбы от цестод разными методами.
3. Обеззараживающие морской рыбы от нематод (анизакид) разными методами.

Рекомендованная литература

Основная литература:

1. Лабораторно-практические занятия по паразитологии и инвазионным болезням сельскохозяйственных животных (ветеринарные гельминтология и протозоология) : учеб.пособие для вузов : рек. УМО / Иркут.гос. с.-х. акад., 2005. - 109 с.

2. Латыпов Д. Г. Паразитология и инвазионные болезни жвачных животных [Текст]:учебное пособие/Латыпов Д. Г., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г.. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 476 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/121475> -

3. Лутфуллин М. Х. Ветеринарная гельминтология [Текст]/Лутфуллин М. Х.,Латыпов Д. Г.,Корнишина М. Д.,: Лань, 2018. - 304 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/102228> -

4. Паразитология и инвазионные болезни животных : учеб.для вузов / М. Ш. Акбаев [и др.] ; под ред. М. Ш. Акбаева, 2002. - 743 с

5. Паразитология и инвазионные болезни животных : учеб.для вузов / М. Ш. Акбаев [и др.] ; под ред. М. Ш. Акбаева, 2008. - 776 с.

6. Паразитология и инвазионные болезни животных [Текст] :

[учебник]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2009.- 776 с. – режим доступа: <http://rucont.ru/efd/227327>.

7. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных [Текст] : [учеб.пособие]. - Москва :КолосС, 2006. - 536 с. – режим доступа: <http://rucont.ru/efd/227339>.

Дополнительная литература:

1. Батомункуев А. С. Правила взятия и пересылки патологического материала в лабораторию [Электронный ресурс] :электронные метод. указ. для студентов фак. биотехнологии и вет. медицины, обучающихся по спец. 36.05.01 Ветеринария, направлению подгот. 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и аспирантов, обучающихся по прогр. подгот. кадров высш. квалификации 36.06.01 Ветеринария и зоотехния Направленность диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных/А. С. Батомункуев, И. И. Силкин. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018 - Режим доступа:http://195.206.39.221/fulltext/Batomunkuev_mu/index.htm -

2. Беспалова, Н.С. Современные противопаразитарные средства в ветеринарии : учеб.пособие для вузов / Н. С. Беспалова, 2006. - 191 с.

3. Ветеринарные препараты в России : справочник : в 2 т. / И. Ф. Клёнова [и др.]. Т. 1, 2004. - 575 с.

4. Ветеринарные препараты в России : справочник : в 2 т. / И. Ф. Клёнова [и др.]. Т. 2, 2004. - 463 с.

5. Гельминты диких копытных национального парка "Завидово" и лесной зоны России / В. И. Фертиков [и др.], 1999. - 80 с.

6. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по паразитологии и инвазионным болезням сельскохозяйственных животных (ветеринарная гельминтология) / Иркут.гос. с.-х. акад., 1999. - 58 с.

7. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : учеб.пособие для вузов / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев, 2011. - 814 с.

8. Паразитология и инвазионные болезни животных : учеб.для вузов / М. Ш. Акбаев [и др.], 2000. - 743 с

9. Справочник ветеринарного врача / Г. М. Андреев [и др.] ; сост. А. Ф. Кузнецов, 2002. - 895 с

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.rucont.ru/> - информационная система.
2. <http://e.lanbook.com/>- электронно-библиотечная система.
3. Электронный каталог библиотеки ИрГАУ «Ирбис»
4. Электронно-библиотечная система "AgriLib"<http://ebs.rgazu.ru/>