

Министерство рыбного хозяйства СССР

Тихоокеанский  
научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии

**МЕТОДИЧЕСКОЕ  
ПОСОБИЕ  
ПО ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОМУ  
ИНСПЕКТИРОВАНИЮ  
МОРСКИХ РЫБ**



Владивосток  
1979

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР  
Тихоокеанский научно-исследовательский  
институт рыбного хозяйства  
и океанографии (ТИНРО)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОМУ ИНСПЕКТИРОВАНИЮ  
МОРСКИХ РЫБ

Владивосток  
1979

Настоящая работа -- первое в отечественной литературе методическое пособие по паразитологическому инспектированию морских рыб. Природный материал охватывает наиболее массовые и важные виды и группы паразитов промысловых рыб Тихого океана и его морей; пособие предназначено в первую очередь для работников БРПО "Дальрыба". Однако многие разделы могут оказаться полезными и для работников рыбной промышленности других бассейнов. По-видимому, определенную пользу это пособие может принести также и работникам соответствующих санитарных, ветеринарно-санитарных, государственных торговых и ведомственных ихтиопатологических инспекций, которым по роду своей деятельности приходится иметь дело с паразитологическим инспектированием морской рыбы и которые до сих пор не имеют в своем распоряжении необходимых научных и законодательных материалов по паразитам морских рыб.

Пособие написано заведующим лабораторией паразитологии морских животных ТИНРО кандидатом биологических наук К.В.Курочкиным; в его подготовке также участвовали сотрудники лаборатории ст.н.с. В.В.Авдеев, м.н.с. Н.В.Авдеева, м.н.с. А.А.Багров, ст.н.с. В.Н.Казаченко, м.н.с. Л.П.Коряковцева, м.н.с. Л.М.Коваленко, ст.н.с., к.б.н. В.Д.Коротаева, асп. В.К.Красин, м.н.с. С.Е.Поздняков, м.н.с. Г.Ф.Соловьева, ст.н.с., к.б.н. В.А.Ткачев и ст.н.с., к.б.н. Е.М.Цимбалюк.

Как известно, в среднем более 80% общего вылова рыбы дают моря и океаны. По сравнению с пресноводными, морские рыбы характеризуются несоизмеримо большими масштабами промысла и рыбообработывающего производства, соответственно несоизмеримо большими масштабами экономического ущерба, возникающего из-за зараженности паразитами. Однако морская прикладная ихтиопатология (в частности ихтиопаразитология) в настоящее время развита намного слабее, чем пресноводная. Если по болезням и паразитам пресноводных рыб имеются монографии, практические руководства и справочники, то подобных обобщенных материалов по морской ихтиопатологии пока еще очень мало, а руководство по прикладной ихтиопаразитологии практически нет.

Предлагаемое краткое пособие по паразитологическому инспектированию морских рыб предназначено для работников рыбодобывающего флота и рыбообработывающих предприятий. Это — не инструкция и не определитель; задачей настоящей брошюры является ознакомление работников рыбной промышленности, не имеющих специальной подготовки, с наиболее важными группами паразитов, с общими принципами и методами паразитологической оценки пищевой пригодности морских рыб. Сообщаемый ниже минимум знаний поможет в определенной степени ориентироваться в области паразитарных поражений морских рыб и заблаговременно, до предъявления сырья или продукции органам санитарной экспертизы, позволит в одних случаях избежать необоснованных опасений относительно качества рыбы, в других — вовремя обратить внимание на такую зараженность конкретной партии рыб, которая может стать причиной ее браковки (перевода в непищевую продукцию). Понятно, что чем раньше будут получены подобные сведения, тем меньшей становится вероятность экономического ущерба.

Паразитологическое инспектирование отдельных партий морской рыбы имеет большое практическое значение. Совершенно недопустимо направление для пищевого использования такой рыбы, которая могла бы служить источником заболеваний человека. С другой стороны, столь же недопустима неоправданная браковка рыбного сырья, которая иногда причиняет рыбной промышленности значительный экономический ущерб. Однако в некоторых случаях и безопасные для чело-

века паразиты способны существенным образом портить товарный вид и качество рыбного сырья и продукции; пищевое использование такой рыбы приходится запрещать или ограничивать. Таким образом, полностью избежать экономического ущерба, возникающего из-за зараженности морских рыб паразитами, к сожалению, невозможно. Но максимальное снижение такого ущерба является одной из важнейших задач квалифицированной паразитологической экспертизы.

Паразитологическое инспектирование морских рыб нередко бывает связано с большими трудностями. Окончательное решение о пищевой пригодности рыбы принимается соответствующими учреждениями медицинской и ветеринарной систем, в которых нет специалистов - морских ихтиопатологов и отсутствуют лаборатории, изучающие болезни морских рыб. Поэтому в ряде случаев, в особенности когда речь идет о ранее редко встречающихся паразитах или паразитах новых для науки видов, для решения вопроса о пищевой пригодности рыбы бывает необходимо получать материалы исследований и привлекать квалифицированных специалистов-паразитологов из научно-исследовательских институтов других систем. Таких институтов немного. Паразитологические исследования в Атлантике ведут специалисты АтлантНИРО (г.Калининград), в Белом и Баренцевом морях - ПИНРО (г.Мурманск), в Каспийском - КаспНИРХ (г.Астрахань), в Черном и Азовском морях и в Индийском океане - АзЧерНИРО (г.Керчь) и ИНБОМ АН УССР (г.Севастополь). Исследования паразитов и болезней рыб в дальневосточных морях СССР, а также в открытых водах Тихого и частично Индийского океанов проводит лаборатория паразитологии морских животных ТИНРО (г.Владивосток); сотрудниками этой лаборатории и подготовлено настоящее пособие. При написании пособия был учтен 12-летний опыт работы лаборатории паразитологии морских животных ТИНРО и использованы сведения, имеющиеся в современной отечественной и зарубежной литературе.

Для проведения дальнейших исследований по совершенствованию нормативов и методов паразитологического инспектирования морских рыб, и в особенности при подготовке последующих аналогичных пособий, большую пользу могут принести критические замечания тех, кто будет пользоваться настоящим пособием.

Отзывы, замечания и предложения просьба направлять по адресу: 690600 Владивосток, тупик Шевченко, 4, ТИНРО, Лаборатория паразитологии морских животных.

## ЗНАЧЕНИЕ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ МОРСКИХ РЫБ

Оценка пищевой пригодности и качества рыбного сырья и продукции складывается из учета многих характеристик. В принципе, для разрешения пищевого использования партий того или иного вида рыб необходимо выяснить:

1. Общие технoхимические свойства рыб данного вида (см. справочник "Технохимические свойства океанических рыб", М., "Пищ. пром-сть", 1972); в частности, необходимо убедиться в отсутствии постоянной токсичности.

2. Степень (или отсутствие) изменений физико-химических свойств, зависящих от физиологического состояния рыб; в частности, важно убедиться в отсутствии временной токсичности.

3. Степень (или отсутствие) изменений физико-химических свойств, зависящих от свежести, условий хранения или качества обработки рыбы (органолептическая оценка продукции и отбор проб для последующих лабораторных исследований производятся по ГОСТ 7631-73 или по другой действующей нормативно-технической документации).

4. Степень зараженности паразитами и наличие или отсутствие порчи ими товарного вида или ухудшения физико-химических свойств рыб; особенно важно проконтролировать отсутствие в продукции живых паразитов, опасных для человека (методам и принципам паразитологического инспектирования морских рыб посвящено настоящее пособие).

5. Степень обсемененности микробами и отсутствие патогенных для человека форм (см. М.Г.Сыромятникова "Методы микробиологических и санитарных исследований рыбных продуктов", Владивосток, 1964).

6. Наличие (степень) или отсутствие химического или радиоактивного загрязнения рыбы.

7. Наличие или отсутствие насекомых и других вредителей рыбного сырья и причиняемых ими поражений (см. С.А.Дорохов "Энтомологический контроль в рыбообработывающем производстве", Астрахань, 1977; и др.).

В зависимости от вида рыбы, уже известной обстановки в районе промысла и от конкретных условий, обычно нет необходимости в постоянной проверке всех перечисленных выше характеристик. Чаще

всего бывает достаточно проводить периодически выборочный осмотр или элементарные анализы рыбы, но в некоторых случаях приходится прибегать и к довольно сложным исследованиям.

Как указано выше, паразитологическое инспектирование является всего лишь одной из частей комплекса мероприятий по экспертизе качества и пищевой пригодности рыб. Но иногда паразитологическое инспектирование приобретает очень важное значение, в особенности, когда речь идет о больших партиях морской рыбы.

Необходимость паразитологического инспектирования морских рыб или продукции из них возникает далеко не всегда. Предусмотренные по ГОСТ 7631-73 (или по другой действующей нормативно-технической документации) правила приемки рыбы и рыбной продукции и методы органолептической оценки их качества чаще всего позволяют зарегистрировать существенные паразитарные поражения мускулатуры или других тканей рыб, а также явно не допустимые или подозрительные уровни содержания в рыбе паразитов или их остатков. В этих случаях паразитологическое инспектирование обязательно. Квалифицированное паразитологическое инспектирование необходимо и при расхождении в оценке качества, если речь идет о зараженности рыбы или ее последствиях. Для рыбы или продукции, принятой по ГОСТ 7631-73 без замечаний, паразитологическое инспектирование обычно не требуется.

Паразитологическое инспектирование необходимого количества партий морской рыбы или соответствующей рыбной продукции в обязательном порядке проводится предварительно, а также в начальный период освоения новых объектов или новых районов промысла. В результате такого инспектирования выясняется, следует ли в дальнейшем контролировать уровень зараженности аналогичных партий, и если в дальнейшем нужно выборочное паразитологическое инспектирование, то какими методами и с какой частотой.

Имеющееся руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе рыб (см. "Справочник по болезням рыб", М., "Колос", 1978, с.98-104), хотя это специально не оговорено в тексте, касается паразитологического инспектирования только пресноводных рыб. Принципы и методы паразитологического инспектирования морских рыб несколько иные. Они определяются спецификой прикладной морской ихтиопаразитологии.

Мы уже говорили, что при паразитологическом инспектировании морских рыб (в отличие от паразитологической экспертизы пресноводных рыб и других продуктов питания человека) нужно учитывать ряд специфических особенностей. Ниже мы попытаемся кратко объяснить основные принципы, которыми следует руководствоваться при инспектировании морских рыб.

### О принципиальном отношении к наличию паразитов в морской рыбе

Нельзя подходить к рассмотрению зараженности морских рыб с теми же мерками, с какими медицинские и ветеринарные работники подходят к зараженности человека и сельскохозяйственных животных.

Нахождение в организме человека даже одного экземпляра какого-либо паразита совершенно справедливо считается отклонением от нормы. Все паразиты, независимо от степени их патогенности, подлежат удалению из тела человека. Иными словами, в медицинской паразитологии нормой считается отсутствие паразитов, а отклонением от нормы — наличие даже единичных их экземпляров. В принципе такое же отношение к наличию паразитов существует и в ветеринарной паразитологии, и в области ихтиопаразитологии при прудовом рыбоводстве, где широко применяются профилактические и терапевтические методы борьбы с паразитарными болезнями. Такая принципиальная позиция медицины и ветеринарии по отношению к наличию паразитов в организме человека и сельскохозяйственных животных безусловно оправдана.

Иначе приходится рассматривать зараженность морских рыб (и многих других диких животных) в естественных популяциях. Практика показывает, что почти все морские рыбы только на самых ранних стадиях развития бывают лишены паразитов; все взрослые рыбы, как правило, населены большим количеством особей разных видов паразитических и нередко других симбиотических организмов. Многие из этих организмов для рыб не патогенны, а некоторые при определенных обстоятельствах даже могут быть полезными. Далеко не все паразиты видны при осмотре или вскрытии рыбы; для выявления многих видов и групп требуется использование специальных методик. Но практически невозможно найти ни одного экземпляра взрослых морских рыб, в которых не было бы никаких паразитов. Обычно же пара-

зиты встречаются в относительно больших количествах, не вызывая сколько-нибудь заметных признаков патологии. Такое положение сложилось в процессе эволюции и, как это ни парадоксально звучит, но "представление о болезни только как о бедствии есть антропоцентрическое представление. Паразиты являются нормальными сочленами биоценозов, и вызываемые ими болезни и даже эпидемии (эпизоотии) большей частью принадлежат к числу нормальных жизненных отклонений биоценоза, поддерживающих качественное и количественное постоянство его состава" (Беклемишев, 1970, с.255). Учитывая все сказанное выше, приходится констатировать, что в природе, в естественных популяциях, наличие паразитов в организме морских рыб следует считать нормой, а чрезвычайно редко встречающиеся случаи отсутствия паразитов нужно рассматривать как отклонение от нормы. Разумеется, это ни в коем случае не означает, что любую зараженную рыбу можно признать нормальной, а незараженную нужно браковать. Это нелепость. Однако из сформулированной выше особенности вытекают два следующих принципиальных вывода:

1. Само по себе наличие паразитов в организме морской рыбы не может служить основанием для ее браковки (в противном случае пришлось бы вообще запретить использование всей морской рыбы).

2. При определении пищевой пригодности и качества морской рыбы решающее значение имеют количественные показатели зараженности-сочетание интенсивности и экстенсивности инвазии.

### Паразиты как объекты инспектирования морской рыбы

Не все виды паразитов, встречающихся в морских рыбах, могут представлять практический интерес. Паразитологическая экспертиза морских рыб предполагает выявление в направляемых для пищевого использования частях тела рыбы следующих групп паразитов (и получение по ним количественных характеристик):

а) Паразиты, представляющие опасность для человека. Такие паразиты опасны лишь в живом состоянии. Поэтому обязательное требование для разрешения пищевого использования рыбы - отсутствие их в рыбе паразитов соответствующих видов.

б) Паразиты, изменяющие физико-химические свойства рыбы. Самих паразитов этой группы выявить и подсчитать в большинстве случаев бывает очень трудно. Но при экспертизе важны не сами парази-

ты, а степень вызванных ими поражений тканей рыбы.

в) Паразиты, портящие товарный вид рыбного сырья или продукции. Выявление таких паразитов обычно производится визуально, при внешнем осмотре рыбы или ее частей и на разрезах мускулатуры. Для подсчета паразитов используются специальные методики.

Понятно, что в некоторых случаях одни и те же паразиты могут быть отнесены одновременно к I-й и 3-й или ко 2-й и 3-й из перечисленных выше групп.

При определении пищевой пригодности морских рыб обычно имеют значение только паразиты, локализующиеся в мускулатуре; в нужных случаях должны учитываться и паразиты поверхности тела, а также печени, икры или молок, если эти части направляются для пищевого использования. Паразиты жабер, других органов, в особенности пищеварительного тракта и собственно полости тела, не могут быть причиной браковки рыбы или понижения ее сортности.

### О количественных показателях зараженности

Получение количественных характеристик, достаточно правильно отражающих действительную картину зараженности той или иной партии морских рыб, связано с определенными трудностями.

Во-первых, по сравнению с пресноводными рыбами, морские рыбы вылавливаются в несоизмеримо больших количествах\*: обработка их, как правило, частично или полностью механизирована, и, в силу огромных объемов производства, невозможно обеспечить даже внешний осмотр всех особей рыб или хотя бы сколько-нибудь значительной их части. Поэтому, по сравнению с пресноводными рыбами, намного меньший процент общего количества выловленных морских рыб подвергается экспертизе. Это отражается в установлении больших объемов выборок, необходимых для проведения экспертизы. Меньшие же объемы выборок, как известно, дают меньшую точность получаемых цифр.

Во-вторых, если, например, пресноводные рыбы прудов, небольших озер и нередко участков рек могут рассматриваться как единые (и гомогенные по зараженности паразитами) популяции или внутривидовые группировки, то практически мы никогда не знаем, к одной или разным группировкам принадлежат исследуемые морские ры-

\* Напомним, что морские рыбы составляют более 80% общего вылова рыб.

бы. Гомогенные по зараженности паразитами партии морской рыбы встречаются сравнительно редко. Иногда уровень зараженности морских рыб одного вида даже в двух тралах, поднятых один за другим, существенным образом различается. Иными словами, наличие у морских рыб множества различно зараженных мелких группировок сильно осложняет общую картину распределения зараженности.

Учитывая все вышесказанное, легко представить себе, что даже не слишком большие партии морских рыб в некоторых случаях могут быть очень не однородными по зараженности, т.е. могут состоять из многих групп различно зараженных рыб. Ясно, что выборочное инспектирование нескольких экземпляров рыб из такой партии приведет к неверному представлению об уровне зараженности всей партии в целом. Исследовать же такое количество рыб, которое дало бы точное представление о зараженности подобной партии, физически невозможно. Поэтому решающее значение приобретают, например, не цифры максимальной или минимальной интенсивности инвазии, а показатель средней интенсивности.

Мы уже говорили, что незараженных рыб практически не бывает, хотя в отдельных случаях экстенсивность и интенсивность зараженности может быть очень низкой. Зряд ли целесообразно браковать партию рыбы, зараженность которой каким-то важным паразитом составляет, например, 0,001% при интенсивности инвазии, равной 1. Если рассматривать паразитов как нежелательные включения в пищевой продукт, то, очевидно, главная задача состоит в установлении, какое количество этих включений на единицу объема или массы продукта следует считать недопустимым. В соответствии с этим реальное значение приобретает не общепринятые до сих пор показатели экстенсивности и интенсивности инвазии, а среднее количество паразитов на 1 кг массы рыбного сырья или продукции. Введение такого показателя особенно целесообразно при инспектировании рыбы для последующего изготовления рыбного фарша и ряда других продуктов.

Средняя интенсивность на 1 кг массы рыбы — показатель достаточно универсальный. Для каждого вида паразитов и даже для каждого типа разделки рыбы допустимые значения этого показателя могут быть твердо установлены на основе учета химического состава паразитов и степени их "заметности" в сырье и продукции.

Легко увидеть, что применявшиеся до сих пор допустимые количества паразитов на 1 экз. рыбы, не выдерживают критики, поскольку

ку размеры и масса рыб могут колебаться в больших пределах. Следовательно, фактическая допускаемая зараженность мелкоразмерной рыбы нередко оказывается во много раз выше, чем крупноразмерной.

Получение научно обоснованных норм допустимого содержания паразитов разных видов в мускулатуре морских рыб – работа очень трудоемкая и, к сожалению, исследования в этом направлении только начинаются. Некоторые предварительные результаты по отдельным видам приведены в разделе "Диагностика..."(с.29).

### Об оценке достоверности цифровых данных

Как мы уже говорили, одна из задач паразитологического инспектирования морских рыб заключается в получении цифровых показателей зараженности. Опираясь цифровыми показателями, важно хорошо представлять себе степень их достоверности. Необходимо знать, насколько можно экстраполировать, например, на всю партию рыб данные, полученные при исследовании небольшой ее части. Как известно, достоверность выводов тем выше, чем больше объем выборки, т.е., чем большее количество рыб из какой-либо партии или популяции исследовано.

Для более подробного знакомства с методами оценки достоверности количественных показателей в паразитологии можно рекомендовать статью Г.К.Петрушевского и М.Г.Петрушевской (1960) или специальные руководства по биометрии. Ниже в самой упрощенной форме мы приведем лишь некоторые наиболее важные для неспециалистов сведения. Один из главнейших вопросов при паразитологическом инспектировании – какое количество рыб нужно исследовать, чтобы получить достоверный результат.

Иногда даже специалисты допускают ошибку, неправильно понимая возможности использования общеизвестного стандартного количества вскрытий – 15. И.Е.Быховская-Павловская (1969, с.10) пишет: "Для выявления общего характера фауны паразитов того или иного вида рыбы ихтиопаразитологами установлен определенный минимум исследования в 15 особей. Несмотря на то, что при этом количестве могут не встретиться наиболее редкие паразиты, общая картина фауны паразитов выявляется с точностью, практически вполне достаточной". Нельзя забывать (и это обычно подчеркивается в большинстве руководств), что когда здесь говорится об общей картине фауны паразитов, и м е е т с я в в и д у к о л и ч е с т в о в и д о в

паразитов, но не степень зараженности этими паразитами. Чрезвычайно малую точность, например, процента зараженности рыб, вычисленного по результатам 15 вскрытий, иллюстрирует табл. I.

Таблица I

Вероятная экстенсивность зараженности рыб в популяции, вычисленная в результате исследования выборки из 15 экз., %

Колич. зараженных рыб, экз.	Экстенсивность	Величина удвоенной ошибки	Пределы вероятной экстенсивности зараженности рыб в популяции с достоверностью 0,95	
I	6,6	± 12,8	0	- 19,4
2	13,2	± 17,6	0	- 30,8
3	20	± 20,6	0	- 40,6
4	26,6	± 22,8	3,8	- 49,0
5	33,3	± 24,4	8,9	- 57,7
6	40	± 25,2	14,8	- 65,2
7	46,6	± 25,8	20,8	- 72,4
8	53,3	± 25,8	27,5	- 79,1
9	60	± 25,2	34,8	- 85,2
10	66,6	± 24,4	42,2	- 91,0
11	73,3	± 22,8	50,5	- 96,1
12	80	± 20,6	59,4	- 100
13	86,6	± 17,6	69	- 100
14	93,3	± 12,8	80,5	- 100
15	100	-	-	- 100

Применение элементарных законов математической статистики показывает (см. табл. I), что, например, если из 15 исследованных рыб заражена одна, что составляет 6,6%, то значение удвоенной ошибки (или величины, на которую действительное значение зараженности в популяции может отличаться от полученной нами цифры) составляет ± 12,8%. Иными словами, результат не для выборки из 15 экз., а для всей популяции, из которой взята эта выборка, нужно записать как 6,6 ± 12,8%, что означает, что фактическая средняя зараженность рыб в интересующей нас популяции скорее всего (с достоверностью 0,95 или 95%) находится в пределах от 0 до 19,4%. Или, например, если в выборке из 15 рыб заражены 7, что составляет 46,6%, то средняя зараженность всей популяции может находиться в пределах от 20,8 до 72,4%. Понятно, что такая точность невысока. И

лишь в редких случаях, когда мы имеем дело с небольшой гомогенной популяцией или группировкой рыб (в пруду, в маленьком озере и т.п.), даже такая маленькая выборка, как 15 экз., может достаточно точно отражать действительную картину количественного распределения зараженности.

Какое же количество особей морских рыб следует рекомендовать для исследования при проведении паразитологического инспектирования? В табл. 2 приведены значения возможных отклонений от цифры конкретного процента зараженности рыб, вычисленного по различным выборкам. Из таблицы видно, что, например, если на основании 30 вскрытий установлена 50%-ная зараженность рыб, то в действительности средняя зараженность их в данной популяции может составлять  $50 \pm 18\%$ , т.е. от 32 до 68%. А 50% зараженных рыб из 100 исследованных означает, что фактически средняя зараженность рыб в популяции находится в интервале  $50 \pm 10\%$ , т.е. от 40 до 60%. Достаточно высокую точность (от  $\pm 0,9$  до  $\pm 1,6\%$ ), как видно из таблицы, дала бы выборка из 1000 особей рыб, но провести экспертизу на таком количестве вскрытий физически невозможно. Для практических целей, по-видимому, следует остановиться на выборке из 100 экз. рыб. Но для решения задач, требующих различной степени точности, выборки могут быть и иными. Следует только всегда представлять себе амплитуду возможных отклонений от полученных в результате экспертизы цифр. Достаточное представление о степени точности при различных выборках дает табл. 2.

Таблица 2

Округленные значения удвоенной ошибки ( $\pm 2 M$ , что обеспечивает достоверность результата, равную 0,95) при вычислении процента зараженности рыб по различным количествам вскрытий

Колич.: вскры- тий	З а р а ж е н н о с т ь р ы б в в ы б о р к е										
	1%	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
10	-	-	19	25	29	31	32	31	29	25	19
25	-	-	-	16	-	19	-	19	-	16	-
30	-	-	11	15	17	18	18	18	17	15	11
50	-	-	8	11	13	14	14	14	13	11	8
75	-	-	-	9	-	11	-	11	-	9	-
100	2	4	6	8	9	10	10	10	9	8	6
1000	0,3	0,7	0,9	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3	0,9

Примечание. Прочерки поставлены в тех случаях, когда данный процент от данного числа выражается не в целых числах; число незараженных рыб из соответствующих выборок может выражаться только целым числом. Так, от десяти рыб не может быть 1 или 5%, потому что одна рыба составляет 10%.

В отдельных случаях при решении некоторых практических задач может оказаться полезной табл.3, заимствованная нами из работы канадских исследователей (Ossiander and Wedermeier, 1973). Эта таблица (табл.3) позволяет определить, какое количество рыб, в зависимости от общей численности и степени зараженности популяции (группировки), необходимо исследовать, чтобы с достоверностью 0,95 обнаружить в выборке хотя бы одну зараженную рыбу. В графе "общая численность популяции (группировки)" таблицы для естественных популяций следует брать нижнюю строчку ("более 1000 000"); группировки с меньшей численностью могут встречаться, например, при искусственном разведении рыб, в условиях экспериментов. Понятно, что повсюду идет речь об единой популяции или группировке.

Таблица 3

Количества вскрытий рыб (объем выборки), дающие возможность обнаружить хотя бы один зараженный экземпляр из популяции (группировки), характеризующейся определенной экстенсивностью инвазированнойности

Общ.числен. популяции (группировки), экз.	: Экстенсивность зараженности популяции (группировки)						
	0,5%	1%	2%	3%	4%	5%	10%
50		46	37	37	29	20	
100		93	76	61	50	43	23
250	192	156	110	75	62	49	25
500	314	223	127	88	67	54	26
1000	448	256	136	92	69	55	27
2500	512	279	142	95	71	56	27
5000	562	288	145	96	71	57	27
10 000	579	292	146	96	72	57	27
100 000	594	296	147	97	72	57	27
1000 000	596	297	147	97	72	57	27
Более 1000 000	600	300	150	100	75	60	30

Из таблицы видно, что например, чтобы найти не менее одного зараженного экземпляра при инспектировании рыбы из естественной популяции (численность - более 1000 000 особей), зараженной на 10%, нужно исследовать не менее 30 рыб, при 2%-ной зараженности популяции нужно исследовать не менее 150 рыб, при 0,5%-ной зараженности - не менее 600 рыб.

Следует помнить, что указанные количества исследуемых рыб дают возможность обнаружить хотя бы один зараженный экземпляр, т.е. позволяют лишь зарегистрировать факт наличия зараженности в данной популяции или группировке. Эти количества рыб ни в коем случае не могут считаться достаточными для вычисления процента зараженности.

## МЕТОДЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ РЫБ

Следует иметь в виду, что между понятиями "паразитологическое инспектирование (или экспертиза)" и "паразитологическое исследование" существует большая разница.

Методы паразитологического исследования рыб разработаны давно и достаточно детально (см. Быховская-Павловская, 1969), но использование всего комплекса этих методов для текущего паразитологического инспектирования морской рыбы невозможно из-за их сложности и трудоемкости. Достаточно сказать, что при паразитологическом исследовании рыб один человек в течение месяца может провести всего около 70-80 вскрытий рыб среднего размера (Быховская-Павловская, 1969, с. II); еще более трудоемка обработка материалов, собранных при полных паразитологических вскрытиях. При паразитологическом же инспектировании нередко бывает необходимо всего в течение нескольких часов обследовать сотни рыб и в тот же день получить результат.

В соответствии с ограниченными задачами паразитологического инспектирования морских рыб, при его проведении используются максимально упрощенные методики обнаружения паразитов.

### Внешний осмотр

Рыбу или части ее тела, поступившие на экспертизу, внимательно осматривают снаружи, обращая внимание на любые отклонения от нормального состояния (опухоли, пупырышки, ранки, язвы, размягченные участки, покраснения, темные или светлые пятна, нарушение целостности кожи или чешуи, наличие прикрепленных или прилипших паразитов). Значение могут иметь только поражения тканей или паразиты, которые видны невооруженным глазом. Одновременно отмечаются отклонения от нормальной консистенции тканей инспектируемых образцов.

При внешнем осмотре могут быть выявлены поражения тканей как паразитарного, так и непаразитарного происхождения. Иногда происхождение поражений выяснить трудно. Для выяснения причин поражения тканей в случаях, когда в пораженных участках паразиты визуально не наблюдаются, необходимо взять образцы (по крайней мере 5-10 проб из различных экземпляров) для последующего лабораторного исследования. Относительно крупные паразиты могут быть обнаружены при вскрытии опухолей.

Выяснение вопроса, паразитарное или непаразитарное происхождение имеют поражения тканей, обязательно при высокой и умеренной экстенсивности таких поражений (свыше 10% рыб с поражениями). В этих случаях образцы рыбы следует направить на бактериологическое исследование.

При нахождении паразитов на поверхности обследуемых образцов очень важно выяснить, прикреплены ли эти паразиты к тканям или свободно лежат на поверхности. В ряде случаев паразиты (иногда даже в относительно большом количестве) могут быть случайно занесены на поверхность образцов при разделке рыбы. Такие паразиты обычно легко удаляются с поверхности рыбы.

Внешний осмотр образцов неразделанной рыбы позволяет выявить на поверхности тела рыб таких паразитов, как моногенеи, ракообразные (копеподы и изоподы), пиявки. В очень редких случаях из-под чешуи могут быть видны нематоды. В поверхностных слоях кожи могут находиться светлые или темные мелкие (от 0,5 до 2 мм в диаметре) шаровидные цисты метацеркариев трематод или скопления обычно еще более мелких паразитических инфузорий. Более крупные подкожные вздутия или опухоли могут содержать инцистированных крупных метацеркариев некоторых видов трематод (рода *Liliatrema*), погруженных в мускулатуру крупных паразитических копепод (рода *Sarcotaces*) или скопления микроскопических спор микроспоридий.

Паразиты, обнаруживаемые на жабрах (моногенеи, трематоды и ракообразные), в ротовой полости (изоподы) и в глазах (трематоды и копеподы), как правило, практического значения не имеют.

Внешний осмотр разделанной различными способами рыбы кроме упомянутых выше паразитов позволяет выявить оставшихся после плохой зачистки полости тела личинок нематод и цестод. Изредка могут встречаться скребни и некоторые другие паразиты, случайно попавшие из пищеварительного тракта рыбы при ее разделке.

При внешнем осмотре филе или разделанной различными способами рыбы, кроме того, на разрезах мускулатуры могут быть замечены паразиты, локализующиеся обычно в толще мускульной ткани.

### Вскрытие рыбы

В тех случаях, когда партия рыбы, из которой взяты инспектируемые образцы, предназначена для последующей разделки, предпочтительнее не вскрывать рыбу указанным ниже методом, а разделять так же, как предполагается разделять всю партию. Мороженая рыба предварительно дефростируется (до температуры  $0 - 2^{\circ}\text{C}$  в толще тела).

Если метод дальнейшей разделки и способ обработки всей партии неизвестны, то инспектируемую рыбу следует вскрывать следующим образом:

Анатомическими ножницами вырезается и отгибается в сторону боковая стенка тела (см. рис. 3, А), которая затем удаляется полностью. После этого концами ножниц подрезают как можно ближе к голове пищевод с идущими впереди кровеносными сосудами и затем - у самого анального отверстия - прямую кишку. Далее, осторожно отделяя и где нужно подрезая ножницами или скальпелем, все внутренние органы отделяются целиком от верхней стенки полости тела и кладутся в отдельную кювету или другой подходящий мелкий сосуд. При этом нужно следить, чтобы содержимое кишки и пищевода не попало наружу (в частности, в полость тела рыбы) и чтобы не была нарушена целостность желчного пузыря.

Печень и ястыки отделяются и инспектируются отдельно, если они представляют интерес в качестве пищевого продукта. Печень и ястыки обследуются путем внешнего осмотра, затем делается несколько разрезов и, наконец, применяется компрессорный метод.

На поверхности и в толще печени встречаются личинки нематод (семейства *Anisakidae*), которые иногда могут вызывать дегенерацию и уменьшение размеров печени. Реже встречаются личинки цестод, трематоды или другие паразиты. В ястыках могут встретиться половозрелые трематоды, личиночные и взрослые формы нематод, некоторые простейшие (кокцидии).

После удаления внутренних органов производится осмотр стенок полости тела. Здесь могут находиться личинки различных нематод, цестод и (реже) трематод, белые или желтоватые цисты разного размера, содержащие микроскопические споры микроспоридий. Особое

внимание нужно обращать на осмотр заднего угла полости тела, где наиболее часто наблюдаются скопления относительно крупных паразитов (особенно личинок нибелиний). Во всех случаях важно выяснить, лежат ли обнаруженные паразиты свободно в полости тела (и, следовательно, легко могут быть удалены при мойке или зачистке ее) или они прикреплены к тканям или даже частично погружены в мышечные слои.

Освобожденная от внутренностей тушка рыбы после осмотра полости тела обезглавливается (разрез должен проходить как можно ближе к голове); затем инспектируется мускулатура (мясо).

Голова рыбы специальной экспертизе не подлежит. —

### Инспектирование мускулатуры

Наиболее важный и ответственный раздел паразитологического инспектирования — обследование мускулатуры, представляющей собой главный пищевой продукт.

Экспертиза мускулатуры может производиться разными методами. Наиболее употребительными из них являются два, которые мы и охарактеризуем ниже.

Чаще всего используется метод разрезов, когда мускульную ткань очень острым скальпелем разрезают на ломтики от 5 до 10 мм и затем "перелистывая" эти ломтики, (см.рис.3,Б), просматривают в падающем свете невооруженным глазом или при небольшом увеличении (1,5<sup>x</sup> или 2<sup>x</sup>) лупы или бинокюляра. На таких разрезах обычно хорошо видны любые включения — личинки цестод, нематод и трематод, цисты миксо- и микроспоридий и различного рода поражения мышечной ткани. Делая разрезы мускулатуры, нужно следить, чтобы находящиеся в толще ткани крупные (величиной около 1 см и более) гельминты и ракообразные не оказались перерезанными на несколько кусков; таких паразитов следует постараться извлечь целиком.

Второй, имеющий более ограниченное применение, метод заключается в просмотре более толстых (удобнее всего 1,5–2 см) ломтиков мускулатуры в проходящем свете, т.е. на прозрачном столе, с подсветкой снизу. Толщина ломтиков может быть различной, в зависимости от степени просвечиваемости мяса данного вида рыб. Паразиты — личинки цестод, нематод и трематод, паразитические ракообразные и другие включения размером от нескольких миллиметров и более — обычно хорошо заметны напросвет даже в довольно толстых филейчиках промышленной выработки.

В отдельных случаях\* для просмотра мускулатуры можно использовать и компрессорный метод. Однако этот метод намного менее производителен, чем два вышеприведенных.

### Компрессорный метод обследования тканей

Компрессорный метод малопроизводителен, но в некоторых случаях удобен для обследования тканей печени, образцов мускулатуры; с его помощью можно просматривать молоки и мелкую икру.

Метод заключается в просмотре напросвет сдавленных между двух стекол кусочков ткани. Просмотр осуществляется невооруженным глазом или при слабом увеличении головной лупы или бинокля. Удобнее всего использовать кусочки ткани объемом около 2-5 см<sup>3</sup> и стекла размером около 9x12 см. Стекла обязательно должны быть толстыми - не менее 4 мм толщины. Размеры стекол и объем кусочков ткани могут быть различными; наиболее удобные устанавливаются в процессе работы, после небольшой практики.

Возможно использование стандартных компрессориев, употребляемых при трихинеллоскопии, однако для быстроты следует сдавливать их стекла руками, не навинчивая гаек.

Метод позволяет выявлять и очень мелких паразитов, но их трудно затем выбирать из-под стекол. Метод трудоемок и не годится для массовых обследований.

### Критерии жизнеспособности личинок гельминтов

Как уже говорилось, одним из первых условий для разрешения пищевого использования морских рыб является отсутствие в них в ж и в о м с о с т о я н и и даже единичных паразитов, опасных для человека. Поскольку определение видов паразитов далеко не всегда осуществимо в условиях текущей паразитологической экспертизы, требование отсутствия живых опасных паразитов следует распространить на все личиночные формы гельминтов (другие группы паразитов для человека безопасны; представители некоторых из них обладают очень большой устойчивостью к действию низких температур).

Итак, инспектируя рыбное сырье и продукцию, необходимо убедиться, что все гельминты убиты замораживанием или другими типами обработки. Как же проверить, в живом состоянии находятся най-

денные гельминты или они уже погибли? Для этого приходится прибегать к простейшим лабораторным исследованиям.

Мелкие объекты - метацеркарии трематод, мелкие личинки скребней, некоторых нематод и цестод, другие гельминты, а также паразиты неустановленной систематической принадлежности внимательно просматриваются под соответствующими увеличениями бинокля или микроскопа. Даже у малоподвижных гельминтов практически всегда - можно заметить движения тела или отдельных органов, если эти паразиты живые. Особенно характерны движения, иногда очень медленные, у инцистированных личинок. В некоторых случаях полезно бывает извлечь личинок из цисты, осторожно разрывая ее двумя препаровальными иглами или слегка сдавливая между стекл.

Более крупные объекты - личинки многих нематод, цестод, скребней и т.п., имеющие размеры более 2-3 мм, неинцистированные или осторожно извлеченные из цисты, также внимательно рассматриваются под биноклем. Но для них возможно применение механического или электрического стимулирования (личинка будучи живой может долгое время оставаться неподвижной). Обычно прикосновение иглой или слабые уколы вызывают сокращения тела живых личинок. Еще более эффективным для выявления жизнеспособности личинок является раздражение слабым электротоком. Достаточно использовать элемент типа "Сатурн", дающий напряжение - 1,5 В. Тела гельминта нужно коснуться одновременно двумя иглами или проволочками, к которым подведены провода от полюсов элемента. Можно также помещать гельминтов на слегка смоченный морской водой бумажный фильтр, к которому подведен один провод от элемента; другой провод в этом случае присоединяется к игле, которой нужно сверху дотронуться до гельминта. Если гельминт живой, то при пропускании электротока будут заметны сокращения его тела.

Проверка жизнеспособности личинок гельминтов должна производиться немедленно после их извлечения из рыбы. Эту работу нужно производить при комнатной температуре.

#### Исследование мускулатуры, зараженной микроспоридиями

Если в мускулатуре отмечены нарушения консистенции, выявлены цисты, позволяющие подозревать микроспоридий, или в результате микроскопического исследования зарегистрированы споры миксо-

споридий, следует прсверить, не вызывают ли эти паразиты изменения физико-химических свойств мяса. Простейшим способом является варка кусочков пораженной или подозреваемой рыбы. При этом нужно отдельно в тех же условиях отварить несколько контрольных образцов непораженной или заведомо здоровой рыбы того же вида.

Сравнение испытываемых и контрольных образцов до и после варки даст возможность выявить изменения в структуре и консистенции, если они имеются.

Кусочки мускулатуры, содержащей цисты миксо- или микроспори-дий, вырезаются из тела дефростированной рыбы, фиксируются 2-3%-ным формалином и направляются специалистам для определения вида. Размер таких кусочков не менее 1x2x2 см.

### Особенности паразитологического инспектирования различных типов сырья и продукции

Задачи, возможности и методы паразитологического инспектирования могут несколько варьировать в зависимости от того, с объектами какого типа мы имеем дело.

а) **Ж и в а я р ы б а** представляет собой наиболее полноценный материал для паразитологических исследований, так как многие паразиты детально могут быть изучены только в живом виде. Паразитологическое инспектирование живой морской рыбы не обязательно и практически никогда не производится, поскольку ее трудно содержать и доставлять в лабораторию.

б) **С в е ж е в ы л о в л е н н а я р ы б а** дает возможность провести полноценную паразитологическую экспертизу; большинство тканевых паразитов и почти все личиночные формы остаются в ней живыми. Однако нужно иметь в виду, что именно поэтому в случаях относительно большого срока хранения (более 6 ч) некоторые паразиты способны из полости тела активно переползать в мускулатуру, увеличивая ее зараженность.

Быстрое замораживание останавливает этот процесс.

в) **М о р о ж е н а я р ы б а** чаще всего бывает объектом инспектирования. Предварительно рыбу следует полностью дефростировать (до температуры от 0° до -2°С в толще тела). Экспертизу нужно проводить как можно скорее после дефростации, которая должна быть быстрой. Это особенно важно при инспектировании рыбы с пораженной миксоспоридиями мускулатурой, так как после дефроста-

ции процесс разжижения мышечной ткани часто интенсифицируется.

В ряде случаев экспертиза мороженой рыбы не позволяет установить точную видовую принадлежность некоторых паразитов, которые плохо сохраняются в мороженом состоянии.

г) Копченая, вяленая, соленая и маринованная рыба дает еще меньше возможностей выяснить точную систематическую принадлежность отдельных видов паразитов. При обследовании мускулатуры копченой и вяленой рыбы многих видов удобнее не разрезать ее на ломтики, а отделять по границе миомеров.

д) Различные типы рыбных консервов позволяют выявить иногда отдельные экземпляры относительно крупных и хорошо заметных гельминтов или ракообразных. Обычно это не меняющие своего цвета ярко-оранжевые или красные скребни (например, у сайры), случайно попадающие в продукцию при разделке рыбы, или темные хитинизированные копеподы, оставшиеся на поверхности тела.

Просмотр содержимого консервных банок не представляет трудности.

Свежая или мороженая рыба, а также рыба, обработанная некоторыми другими способами, может быть неразделанной, разделанной на балычок, спинку и т.д. или в виде филе. При инспектировании разделанной различными способами рыбы следует стараться различать, какие паразиты присущи данному участку тела рыбы, а какие занесены извне или остались в результате некачественной зачистки, мойки и т.д.

#### Сбор, фиксация, этикетирование и определение паразитов

Как правило, инспектирование морских рыб производится лицами, имеющими определенную специальную подготовку, но не являющимися специалистами-паразитологами. В особо ответственных случаях паразитологическое инспектирование осуществляется комиссией, в состав которой по возможности выводятся специалисты - морские иктиопаразитологи. В любом случае, если встречаются незнакомые паразиты или возникает хотя бы малейшее сомнение относительно систематической принадлежности паразитов, препятствующих или предположительно могущих препятствовать пищевому использованию рыбы, этих паразитов следует собрать, должным образом зафиксировать, этикетировать и направить затем соответствующим специалистам для определения.

Сбор. Выборка паразитов из тканей рыбы производится, в зависимости от их размеров, препаровальными иглами, пипеткой, маленьким пинцетом, концом тупого скальпеля или специальной лопаточкой. Нужно стараться, чтобы не порезать, не проткнуть и не деформировать тело паразита. В некоторых случаях приходится осторожно подрезать мышечные и соединительные волокна вокруг паразита острым скальпелем или маленькими (глазными) ножницами, чтобы полностью освободить его от остатков тканей рыбы.

Если паразита невозможно освободить, то его приходится вырезать вместе с куском окружающей ткани.

В тех случаях, когда паразиты имеют очень мелкие размеры (инцистированные метацеркарии трематод, цисты миксо- и микроспоридий и др.), их следует вырезать с кусочками ткани.

Если рыба содержит те или иные поражения, происхождение которых неизвестно или сомнительно, то вырезать участки с поражениями не следует; такая рыба целиком должна направляться для исследования специалистам.

Извлеченных из тканей рыбы паразитов помещают в чашку Петри, до половины наполненную водой. По возможности отмыв кровь и прилипшие кусочки тканей, паразитов отбирают для последующей фиксации. В общей сложности желательно зафиксировать не менее 10-20 паразитов каждого вида. Если паразиты в рыбе инкапсулированы или инцистированы, то нужно постараться большую их часть извлечь из капсул и цист. Примерно 1/3-1/4 паразитов должны быть зафиксированы в цистах или капсулах, остальные - извлеченными из них.

Фиксирование разных групп паразитов производится в различных фиксаторах. Трематоды, моногенеи, цестоды и паразитические ракообразные (копеподы и изоподы) фиксируются в 70-75%-ном спирте. Нематод фиксируют в 3-4%-ном формалине; в этот раствор лучше добавить поваренной соли (из расчета примерно 1 г на 100 см<sup>3</sup> раствора). Пиявок лучше фиксировать в 2%-ном формалине. Скребней можно фиксировать и в спирте и в формалине.

Паразитов не установленной систематической принадлежности лучше фиксировать в спирте. Целую рыбу с заметными паразитарной или непаразитарной природы поражениями фиксируют 10%-ным формалином; полезно перед фиксацией сделать разрез на брюшке, чтобы фиксатор быстрее проник к внутренним органам.

Как правило, количество фиксатора должно превышать объем фиксируемого материала не менее, чем в 10 раз. Для фиксирования мож-

но использовать любые сосуды подходящей величины с герметичной за-  
винчивающейся (обязательно с прокладкой) или корковой пробкой. Ре-  
зиновые пробки пригодны только для формалинового фиксатора. Можно  
пользоваться пробирками соответствующей величины, пузырьками из-  
под пенициллина и т.п.

Мелкие стеклянные или пластмассовые пробирки можно плотно за-  
тыкать ватной пробочкой; в этом случае пробирки помещают в общую  
банку, герметично закрывающуюся и заполненную тем же фиксатором.  
Свободные места в такой банке следует плотно забить ватой, чтобы  
пробирки не могли разбиться.

**Этикетирование.** В каждую пробирку (пузырек и т.д.) с фикси-  
рованным материалом обязательно должна быть вложена этикетка с  
указанием сведений о материале. Этикетка пишется простым каранда-  
шом на пергаментной или обычной бумаге. Размеры этикетки должны  
быть небольшими (чаще всего от 1x2 до 2x5 см), чтобы этикетка сво-  
бодно убиравась в сосуд (пробирку и т.д.), при этом на ней должны  
умещаться все нужные данные. Для записи используют обе стороны  
этикетки.

На этикетке указывают место вылова, дату вылова и дату вскры-  
тия, вид рыбы, ее размеры (длина) или массу, пол и состояние (све-  
жая, мороженая и т.д.), локализацию паразита; при необходимости  
указывают также различные дополнительные данные.

Соответствующие записи делают на этикетке, если исследова-  
лась не целая рыба, а, например, потрошенная обезглавленная или  
филе. Все записи должны быть сделаны разборчиво. Образец этикетки  
показан на прилагаемом рисунке.

**Определение.** Мы уже говорили, что отдельные наиболее обычные  
и массовые виды паразитов морских рыб могут быть без труда опоз-  
наны работниками инспекций, имеющими достаточный опыт.

В предварительном определении таких паразитов, а также в ус-  
тановлении принадлежности паразитов к тем или иным классам или  
другим крупным группам определенную помощь может оказать раздел  
"Диагностика" (с.29) настоящего пособия. Однако в преобладающем  
большинстве случаев имеется возможность доставить специалистам  
для определения и уточнения определения фиксированных паразитов  
или пораженные участки тканей рыбы.

Должным образом фиксированный и этикетированный материал для  
определения можно направлять по нижеследующему адресу: 690600  
Владивосток, Туник Шевченко, 4, ТИНРО, лаборатория паразитологии  
морских животных.

№ 256

17. X. 1973

минтай ♂ 37 см

мышцы свежие -

- 12 личинок цесля

А

о. Попова, р. Бокомбинат.

2 часа после вылова

—

Вскр. О. Н. Тихоненко

Б

Образец этикетки (увеличено приблизительно в 4 раза).  
А - лицевая сторона; Б - обратная сторона

# ПРОЦЕДУРА ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ РЫБ

## Исследование образцов рыбы

Экземпляры рыб, поступившие на инспектирование в сравнительно небольшом количестве, исследуются все. Если есть возможность, следует стараться инспектировать 100 экз. Во всяком случае, полезно проверить (по табл.2 на с.13) степень точности результатов для данного объема выборки.

Используя соответствующие методы (см. раздел "Методы паразитологического инспектирования морских рыб"), выявляют паразитов и подсчитывают их количество по видам в каждом экземпляре рыбы (или в тушке, филе и т.д.). Паразиты по возможности определяются. Если нужно, отбирают некоторое количество паразитов, затем фиксируют их, этикетировывают и направляют специалистам для определения или подтверждения определения.

Полученные при исследовании рыб цифры подвергают простейшей обработке. Выбирают значения минимальной и максимальной интенсивности инвазии, рассчитывают среднюю интенсивность (из расчета на число исследованных), а также экстенсивность инвазии в процентах. Если нужно, вычисляется среднее количество паразитов на 1 кг массы исследуемого рыбного сырья или продукции.

Если в исследованных образцах рыбы встречено несколько видов паразитов, то все указанные выше цифры нужно получить для каждого из видов паразитов. Одновременно такие показатели нужно рассчитать для суммарного заражения рыб всеми паразитами.

Далее наступает самый ответственный этап паразитологического инспектирования - принятие решения о возможности или невозможности пищевого использования той партии рыбного сырья или продукции, которую представляют инспектируемые образцы. В одних случаях, как мы покажем ниже, окончательное решение может быть принято и без видового определения паразитов, в других - точное определение обязательно.

Окончательные выводы, вытекающие из результатов проведенного обследования рыбы, зависят от того, к какой из трех основных категорий относятся обнаруженные паразиты:

1) Паразиты, изменяющие физико-химические свойства рыбы. Если регистрируются вызванные паразитами изменения физико-химических качеств мяса (икры, молок, печени), то степень этих изменений и является критерием пригодности рыбы. Изменения обнаруживаются органолептически, если нужно с контрольной варкой образцов или с помощью специальных лабораторных методов, и входят уже в компетенцию технологов, а не паразитологов.

2) Паразиты, портящие товарный вид сырья и продукции. Иногда паразиты наблюдаются в таком количестве, что встает вопрос о порче товарного вида рыбного сырья или продукции. Очень субъективна оценка степени порчи товарного вида из-за наличия паразитов. Поэтому необходимо прибегать к цифровым показателям допустимой зараженности, если они имеются, но значительная доля субъективизма в оценке в ряде случаев все же остается. Понятно, что допустимые цифры будут разными для различных видов паразитов, а также иногда и для разных видов рыб. В разделе "Диагностика" приведены допустимые цифры по отдельным видам паразитов.

3) Паразиты, опасные для человека. Наиболее четкие критерии могут быть применимы к паразитам этой группы:

а) Н е д о п у с к а е т с я наличие в рыбе, рыбном сырье или продукции **ж и в ы х** паразитов, представляющих реальную или потенциальную опасность для человека.

б) Надежно умерщвленные замораживанием или другими методами обработки паразиты этой группы не являются препятствием к **п и щ е в о м у** использованию рыбы, если они не встречаются в количествах, обуславливающих порчу товарного вида.

Результаты паразитологического инспектирования оформляются в виде акта. Акт пишется в произвольной форме. Текст должен быть кратким, но в нем следует отразить следующие моменты:

- дату и место инспектирования;
- кто проводил инспектирование;
- кем и почему образцы направлены на инспектирование и каков характер инспектирования (для какой цели);
- место и время вылова рыбы;
- количество инспектировавшихся экземпляров и объем всей партии;
- в каком виде находится инспектируемая рыба (мороженая, непотрошенная и т.п.), ее размеры и масса;
- использованные методы инспектирования;
- внешний вид инспектируемых образцов (вид на разрезах и т.п.);
- обнаруженные группы и виды паразитов;
- установленная экстенсивность, минимальная и средняя интенсивность, а также средняя интенсивность на 1 кг массы или другие цифровые показатели;
- наличие и степень поражений тканей рыбы или изменений их физико-химических свойств;
- заключение (о медицинском или ином значении обнаруженных паразитов и оценке степени зараженности ими рыбы, а также выводы о возможности пищевого или иного использования партии).

Акт должен быть подписан.

Понятно, что в каждом конкретном случае, в зависимости от объектов и цели инспектирования, в акте могут не приводиться сведения по некоторым из указанных выше пунктов и, если нужно, должны быть добавлены любые другие необходимые данные.

Если в числе лиц, подписывающих акт, нет специалистов, способных взять на себя ответственность за точность определения упоминаемых в акте паразитов, то в тексте обязательно следует сослаться на специалиста, выполнившего определение, или указать, на основании каких признаков и какой литературы выполнено то или иное определение.

Ниже приведены краткие сведения об основных группах паразитов морских промысловых рыб, а также о наиболее обычных и важных видах. Эти сведения недостаточны для точного определения систематической принадлежности паразитов. Мы уже горорили, что точное определение должно производиться специалистами. Сообщаемые в этой главе сведения позволят различать основные группы паразитов и дадут общее представление о них. Здесь приведены также ссылки на соответствующую литературу, если таковая имеется. Главное же значение этого обзора состоит в том, что по всем упоминаемым ниже группам паразитов и в нужных случаях по отдельным их видам мы приводим имеющиеся в настоящее время данные относительно их опасности для человека, влияния на качество рыбного сырья или продукции, методов обеззараживания сырья, допустимых количественных показателей (где это возможно) - короче, сведения, необходимые для паразитологической оценки пищевой пригодности и качества инспектируемого материала. Приведенные иллюстрации дают не только общее представление о разнообразии форм и цвета тела паразитов (рис. I и 2), но и показывают ряд наиболее часто встречающихся видов паразитов морских рыб (рис. 4-II).

### Простейшие

Рис. 4

Простейшие (Protozoa) - это очень большая группа микроскопических организмов, среди которых имеется множество паразитических видов. Много различных видов паразитических простейших встречается и у морских рыб; некоторые из них могут иметь серьезное практическое значение.

Выявление паразитических простейших даже в тех случаях, когда налицо существенные поражения тканей рыб, требует применения специальных методик, а определение видов простейших производится только квалифицированными специалистами.

Рассмотрим основные группы паразитических простейших, с которыми можно встретиться при паразитологическом инспектировании морских рыб.

Миксоспоридии (Myxosporidia) - обширная группа паразитов различных органов морских рыб. Обычно в тканях рыбы образуют различного размера (от долей миллиметра до 1 см) цисты, представляющие собой светлые или реже темные (чаще всего белые) узелки, наполненные массой микроскопических спор. Миксоспоридии некоторых видов цист не образуют; их споры бывают диффузно рассеяны в тканях рыбы, и обнаружить споры в этих случаях трудно. Размеры спор чаще всего составляют от 5 до 15 мкм. Определение миксоспоридий производится путем изучения формы и строения спор, для чего необходимо использование самых больших увеличений микроскопа. Представление о биологии, строении и многообразии миксоспоридий можно получить, познакомившись с монографией С.С.Шульмана (1966), но наиболее важные миксоспоридии промысловых рыб там не упомянуты и служить для их определения эта книга не может.

В настоящее время известно около 400 видов миксоспоридий, паразитирующих в морских рыбах. Миксоспоридии разных видов могут встречаться в самых различных органах и тканях.

Существенное практическое значение имеют только относительно немногие виды, из числа паразитирующих в основном в мускулатуре морских рыб. К таким паразитам относятся многочисленные представители рода *Kudoa*, многие из которых поражают мускулатуру морских промысловых рыб. Миксоспоридии некоторых видов рода *Kudoa* способны вызывать разжижение мускулатуры рыб. В редких случаях ослабление консистенции мускулатуры под воздействием миксоспоридий может проявляться даже у живых рыб, но чаще разжижение мышечной ткани наблюдается при термической обработке (варке) или после дефростации рыбы. Замораживание рыбы не убивает миксоспоридий и лишь временно приостанавливает процесс разжижения тканей, который после дефростации возобновляется и идет даже интенсивнее, быстро охватывая все новые и новые участки мускулатуры пораженной рыбы. При высокой же температуре миксоспоридии гибнут. Рыбу, пораженную такими миксоспоридиями, следует замораживать как можно скорее после вылова; дефростация должна быть очень быстрой (до температуры не выше  $-2^{\circ}\text{C}$ ); последующую термическую обработку (обжарку) нужно проводить при повышенных температурах ( $160-165^{\circ}\text{C}$ ). Возможность использования пораженной рыбы выясняется в процессе паразитологического инспектирования путем экспериментальной различной скорости дефростации и варки образцов через разные сроки после дефростации.

Виды микроспоридий, разжижающие мускулатуру рыб, обычно не образуют цист, и пораженная ими рыба внешне может не отличаться от здоровой. Поэтому при инспектировании рыбы на зараженность такими микроспоридиями главным методом является проверка консистенции мускулатуры образцов рыбы в дефростированном состоянии и после варки. Консистенция мяса и является основным критерием для оценки пригодности рыбы. Оценка критической степени пораженности рыбы остается сугубо субъективной. Однако не следует рекомендовать для пищевого использования партии, в которых более 10% рыб имеют заметные признаки разжижения мускулатуры. Нужно учитывать, что пораженность рыбы после ее хранения может в значительной мере усиливаться.

При отсутствии разжижения мышечной ткани рыбы нахождение в ней при микроскопическом исследовании диффузно рассеянных или собранных в мелкие скопления спор микроспоридий само по себе не может быть основанием для браковки.

Паразитирующие у рыб микроспоридии неспособны развиваться у человека; ни они сами, ни измененные ими участки мускулатуры рыб для человека, насколько известно, никакой опасности не представляют.

В отдельных случаях многочисленные цисты микроспоридий могут портить товарный вид мяса рыбы. Если это не сопровождается разжижением мышечной ткани, то к таким цистам можно относиться как к безопасным посторонним включениям; решение вопроса о пищевой пригодности здесь целиком находится в сфере эстетики питания, так как какие-либо универсальные критерии допустимого количества цист предложить трудно.

Наиболее часто пораженность мускулатуры разжижающими ее видами микроспоридий встречается у тихоокеанского хека и стрелозубого палтуса.

Микроспоридии (Microsporidia) имеют в своем составе более 40 видов, паразитирующих у морских рыб. Споры микроспоридий очень мелкие - порядка 3-8 мкм длины и 1,5-8 мкм ширины. Обычно споры находятся в светлых или темных цистах, имеющих у разных видов размеры от 1 до 6 мкм. Микроспоридии могут встречаться в самых различных органах и тканях. При паразитологическом инспектировании, как правило, приходится иметь дело только с видами, поражающими мускулатуру рыб.

Наибольшее практическое значение из таких видов имеет *Glugea punctifera*, часто регистрируемая в мускулатуре минтая и трески. Эти глугеи образуют белые продолговатые цисты длиной 2-3 мм и шириной около 0,5 мм. Цисты располагаются вдоль мышечных волокон и обычно хорошо заметны в мясе. Количество их может достигать громадных величин; при этом пораженное мясо теряет товарный вид.

Глугеи не разжижают мышечной ткани, для человека они безопасны. Критерием при решении вопроса о пищевой пригодности и качестве пораженной ими рыбы служит только вид мяса инспектируемой рыбы на разрезах. Понятно, что оценка его субъективна и целиком находится в сфере эстетики питания.

Отечественных сводок или определителей по микреспоридиям нет.

Другие группы паразитических простейших (кокцидии - см. рис. 4, А, Б; пироплазмиды, паразитические инфузории - см. рис. 4, Е; жгутиконосцы и корненожки) также весьма широко распространены у многих морских рыб, но, за редчайшими исключениями, они не вызывают заметных и массовых поражений рыб, не опасны для человека; обнаружение их требует применения специальных и иногда весьма сложных методов. Поэтому в практике паразитологического инспектирования морских рыб с паразитами этих групп обычно встречаться не приходится.

### Трематоды

Рис. 1: 2 Г, 5

Трематоды (Trematoda) - одна из групп (класс) плоских червей. Все трематоды являются паразитами. Из них у рыб к настоящему времени зарегистрировано более 2500 видов.

Трематоды имеют сложный цикл развития, включающий несколько морфологически различных стадий и требующий последовательной смены двух, трех, а иногда и четырех хозяев. В рыбах могут паразитировать как половозрелые трематоды, так и личиночные формы (метацеркарии). Размеры взрослых трематод разных видов колеблются от десятых долей миллиметра до 12 м. Личиночные формы - метацеркарии, как правило, мелкие - от десятых долей миллиметра до 3-5 мм; чаще всего в тканях рыбы они образуют вокруг себя шаровидную или чуть вытянутую цисту.

При паразитологическом инспектировании морских рыб нас в первую очередь интересуют трематоды, встречающиеся в мускулатуре, в икре и на поверхности тела рыб.

Среди трематод морских рыб есть отдельные виды, способные портить качество рыбного сырья и продукции, а некоторые из них могут представлять определенную опасность для здоровья человека.

Рассмотрим основные из наиболее важных видов и групп трематод, встречающихся при инспектировании промысловых рыб Тихого океана.

Stephanostomum spp. - метацеркарии трематод рода Стефаностомум часто встречаются на плавниках, в коже, в подкожных слоях мускулатуры различных морских рыб. Метацеркарии всегда инцистированы. Цисты обычно белого или желтоватого цвета, шаровидные, диаметром около 1-1,5 мм, заметны невооруженным глазом. При сильном поражении отдельные участки плавников или поверхность тела рыбы выглядят словно обсыпанными крупой. Под микроскопом внутри цисты, выделенной из свежей (только что пойманной) рыбы, можно разглядеть периодическидвигающееся согнутое тело метацеркария с характерным венчиком крупных шипов вокруг ротовой присоски.

Метацеркарии Stephanostomum spp. в организме человека развиваться не могут и не представляют никакой опасности. Однако в отдельных случаях внешний вид рыбы, сильно пораженной метацеркариями, оказывается препятствием к реализации свежемороженой или свежей рыбы. Оценка допустимого уровня зараженности рыб метацеркариями Stephanostomum spp. производится исключительно с точки зрения эстетики питания и зависит от степени заметности цист в сырье или продукции. Следует иметь в виду, что при термической обработке (особенно после обжарки рыбы) большинство цист разрушается и становится незаметными.

Наиболее часто в больших количествах метацеркарии Stephanostomum spp. встречаются у камбаловых рыб.

Cryptocotyle sp. - инцистированные метацеркарии этих трематод встречаются в коже, иногда в мускулатуре или внутренних органах многих проходных и морских прибрежных рыб. Вокруг цист, локализующихся в коже, образуется черный пигмент, благодаря чему цисты хорошо заметны при самом беглом осмотре рыбы.

Число метацеркарий у взрослых рыб, как правило, не бывает таким большим, чтобы речь шла о порче товарного вида рыбы. Однако метацеркарии криптокотиле способны развиваться в кишечнике человека и представляют определенную потенциальную опасность. Поэтому при паразитологическом инспектировании рыбы необходимо убедиться, что в образцах нет живых метацеркарий. Рыба с обнаруженными живыми

метацеркариями - должна быть подвергнута замораживанию при температуре не выше  $-30^{\circ}\text{C}$ , причем срок хранения мороженой рыбы (с температурой в толще тела не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ ) для полного умерщвления паразитов должен составлять не менее 2 суток. Метацеркарии погибают также и в хорошо прожаренной (проваренной) рыбе.

*Nanophyetus salmicola* - метацеркарии, заражение рыб которыми происходит в пресных водах; в море они встречаются только у проходных рыб - у различных видов лососевых. Цисты нанофьетусов имеют диаметр 0,2-0,35 мм. Локализуются часто в больших количествах в самых различных органах и тканях лососевых рыб, в частности, в мускулатуре и под кожей. Количество метацеркарий в одной рыбе может достигать сотен или даже нескольких тысяч экземпляров. Но они обычно слабо заметны в мускулатуре и не портят товарного вида рыбы. Однако при попадании живых метацеркарий в пищеварительный тракт человека они способны развиваться до половозрелой стадии и при больших количествах вызывают паразитарное заболевание - нанофьетоз. Нанофьетоз часто встречается у местного населения прибрежных населенных пунктов Приморского и Хабаровского краев, что является следствием употребления в пищу сырой или недостаточно обработанной лососевой рыбы домашнего приготовления. Соление, копчение, замораживание (при температуре минус  $22^{\circ}\text{C}$  и ниже), а также термическая обработка надежно убивает метацеркарий нанофьетусов.

В районах тихоокеанского побережья Канады и на Аляске известно тяжелое, чаще всего смертельное, заболевание собак (и диких собачьих), которое носит название "лососевое отравление". Животные заражаются при поедании остатков лососевых рыб. Возбудителем болезни являются микроорганизмы *Neorickettsia helminthoeca*, которые присутствуют в метацеркариях нанофьетусов, содержащихся в лососевых рыбах. В СССР ни данное заболевание собак, ни вызывающие его микроорганизмы до сих пор не зарегистрированы; следует учесть, что исследований в этом направлении не проводилось.

Нанофьетозу и его возбудителям посвящена обширная литература \*

При паразитологическом инспектировании, исходя из имеющихся к настоящему времени данных, следует убедиться, что в рыбе не

\* Подробнее о проблеме нанофьетоза и его возбудителях см. серии статей Л.В.Филимоновой (Тр.ГЕЛАН СССР, 1963, т.13, с.347-357; 1964, т.14, с.246-251; 1966, т.17, с.240-244; и др.) и Н.Е.Мишакова (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР, н.сер., 1972, н.сер., т.II(114), с.236-245; 246-255; 256-272; 273-278; и др.).

живых метацеркарий нанофиетусов; степень зараженности не имеет существенного значения. При обнаружении в исследуемых образцах живых метацеркарий нанофиетусов такую рыбу следует направить для пищевого использования с обязательным условием предварительной обработки, обеспечивающей умерщвление метацеркарий (крепкий посол, термическая обработка, замораживание при температуре минус 22<sup>0</sup>С и т.д.).

Gnathocerca oshoro - крупные (длиной до 7 см и шириной до 1 см) взрослые трематоды красно-коричневого цвета, встречающиеся в икре нематонуруса *Nematonurus pectoralis*. Иногда почти весь ястык бывает заполнен массой этих трематод и остатками разрушенных икринок. Трематоды не представляют опасности для человека, но благодаря своему красно-коричневому цвету и крупным размерам они хорошо заметны в желтой икре нематонуруса, даже если встречается в очень небольшом количестве.

Икра нематонурусов, в которой содержатся трематоды, бракуется, но мясо таких рыб не теряет качества.

Didymozoidae spp. - трематоды семейства дидимозоид, весьма широко распространенные в морских (преимущественно пелагических) рыбах. Некоторые виды дидимозоид во взрослом состоянии паразитируют в мускулатуре рыб; чаще всего они имеют мешковидное тело неправильной формы, заполненное грязно-оранжевой или коричневой массой яиц; есть виды, локализующиеся в ястыках (в икре); обычно они имеют узкое лентовидное или нитевидное тело. В мускулатуре пелагических рыб могут также встречаться мелкие личинки (неинцистированные метацеркарии) дидимозоид. И взрослые дидимозоиды и их личинки для человека безопасны. Они очень редко встречаются в массовом количестве. Известны случаи неоправданной браковки мяса тунцов, в котором изредка встречались единичные крупные (около 1 см в поперечнике) взрослые дидимозоиды.

Syncoeliidae spp. - трематоды семейства синцелиид часто встречаются на жаберных лепестках многих тропических и субтропических рыб. Обычно они имеют размеры до 1 см в длину и могут привлекать к себе внимание при осмотре жабер. Опасности для человека они не представляют и не могут быть поводом для браковки рыбы.

### Моногенеи

Рис. 6

Моногенеи (*Monogenea*) - отдельный класс плоских червей. Известно более 1000 видов.

За редчайшими исключениями, все моногенеи (иногда их называют моногенетическими сосальщиками) паразитируют только на жабрах или на поверхности тела рыб. Размеры моногеней колеблются от десятых долей миллиметра до 1-1,5 см. Тело моногеней продолговатое, обычно сильно уплощенное, с прикрепительными органами на заднем конце. Ни один из видов моногеней не может представлять опасности для человека. Не известны и реальные случаи порчи товарного вида морских рыб, хотя отдельные крупные (до 1 см в длину) обитающие на коже моногенеи иногда могут привлекать к себе внимание потребителей или работников рыбной промышленности.

### Цестоды Рис.2 Д; 7

Цестоды (Cestoda) или ленточные черви, представляют собой еще один класс плоских червей. У рыб зарегистрировано свыше 600 видов цестод.

В организме рыб одни виды цестод паразитируют в стадии взрослых (половозрелых) червей, другие - в стадии личинок (или плероцеркоидов). Взрослые цестоды имеют длинное лентовидное тело, обычно разделенное на множество сегментов (называемых также члениками или проглоттидами). Взрослые цестоды не опасны для человека. Они паразитируют исключительно в кишечнике рыб; отдельные экземпляры могут быть обнаружены при инспектировании рыбы лишь в результате случайного разреза кишечника. Взрослые цестоды не могут быть причиной браковки рыбы. Здесь мы их не рассматриваем.

Среди личиночных форм цестод, встречающихся в морских рыбах, есть паразиты, способные портить товарный вид рыбы. Однако не зарегистрировано каких-либо проявлений их токсичности; более того, в теле личинок цестод некоторых видов отмечается намного более высокое содержание витаминов, чем в мясе рыбы-хозяина.

Имеется ряд видов личинок цестод, которые, в случае попадания живыми в пищеварительный тракт человека, могут развиваться там до половозрелой стадии и вызывать соответствующее заболевание.

Определение личиночных форм цестод весьма затруднительно. Для некоторых групп цестод оно совсем не разработано. Чаще всего личинок цестод, паразитирующих в морских рыбах, удается определить только до рода.

Ниже мы перечислим наиболее важные группы личинок цестод тихоокеанских морских рыб.

Nubelinia spp., или "нибелинии", - личинки цестод различных видов рода Nubelinia являются чрезвычайно широко распространенными паразитами многих промысловых рыб. В советских дальневосточных морях преобладающее большинство встречающихся в рыбах нибелиний относится к виду Nubelinia surmenicola. Личинки нибелиний имеют белый цвет, довольно крупные размеры (до 1 см длины и 4 мм ширины) и характерный внешний вид; они хорошо заметны в тканях рыбы.

Нибелинии локализуются в различных органах полости тела рыб, особенно много их бывает в заднем углу полости тела, в районе анального отверстия, где они чаще встречаются, и в мускулатуре. В полости тела нибелинии обычно инцистированы, но в мышечной ткани они никогда не одеты цистой. В мускулатуре обычно находится лишь незначительный процент от общего числа нибелиний, паразитирующих у данной особи рыбы. Однако при высокой общей зараженности нибелиниями количество их в мускулатуре некоторых рыб нередко бывает таким высоким, что рыбу бракуют.

Наиболее обычны нибелинии для минтая, но могут также встречаться у лемонемы, угольной рыбы, терпугов, палтусов и многих других рыб.

Взрослые нибелинии паразитируют только у акул. В организме человека нибелинии развиваться не способны и никакой опасности для него не представляют. Допустимая для пищевого использования минтая степень зараженности его мускулатуры нибелиниями определяется с учетом требований эстетики питания, и оценка эта всегда остается в значительной мере субъективной. Принимая во внимание имеющиеся к настоящему времени научные обоснования, в частности, данные о химическом составе нибелиний, а также опыт отечественной и зарубежной практики, можно пока рекомендовать следующие критерии для разрешения пищевого использования минтая:

а) Для направления на реализацию населению минтай должен иметь общую экстенсивность зараженности мускулатуры не более 35%, среднюю интенсивность инвазии не более 1 нибелинии на одну рыбу (считая на общее количество исследованных), и при этом процент рыб, у которых в мускулатуре более 4 нибелиний, в партии не должен быть выше 5.

б) Для направления на реализацию в предприятия общественного питания (на промпереработку) минтай должен иметь общую экстенсивность зараженности мускулатуры не более 65%, среднюю интенсивность инвазии не более 3 нибелиний на одну рыбу и процент рыб более чем с 6 нибелиниями в мускулатуре - не выше 10.

в) Для направления в переработку на пищевую фарш минтай при любой экстенсивности инвазии должен иметь среднюю интенсивность не более 6 нибелиний на одну рыбу.

Gymnorhynchus thyrzitaе - личинки цестод, встречающиеся в мускулатуре снека и некоторых других рыб Южного полушария. Внешний облик личинок довольно характерен: передний конец тела представляет собой шаровидное образование диаметром около 3-4 мм, с одной стороны которого имеется очень маленький сколекс с четырьмя хоботками, с другой - тянется длинный (от 2-4 до 20 см длины и около 3 мм ширины) цилиндрический "хвост". Тело гимноринхуса мягкое, белого цвета; пронизывая мускулатуру снека, длинные "хвосты" портят товарный вид рыбы, препятствуя ее пищевому использованию. Для человека гимноринхусы безопасны (они способны развиваться во взрослых цестод только в акулах). Проявлений токсичности не зарегистрировано. Но наличие в мышцах даже 2-3 экз. этих личинок приводит к браковке рыбы.

Trypanorhyncha gen. sp. 1. (larvae) так обозначаются точнее не определенные личинки цестод отряда Trypanorhyncha - Трипаноринха (к этому отряду относятся и названные выше Kybelinia sp. и G.thyrzitaе), паразитирующие в костистых рыбах на стадии личинки (плероцеркоида). Разные их виды могут иметь различные размеры и форму тела, но для всех трипаноринхов характерно наличие на сколексе четырех втяжных хоботков с многочисленными крючочками, с помощью которых взрослые трипаноринхи прикрепляются к тканям хозяина, а личинки, кроме того, могут передвигаться в них.

Как уже говорилось выше, личинки трипаноринхов для человека безопасны. Они могут лишь портить товарный вид рыбы, если встречаются в заметных количествах на разрезах мускулатуры.

Допустимая степень пораженности мяса рыбы разными видами Trypanorhyncha sp. 1. зависит от величины личинок и того, насколько они заметны в мясе. Возможность направления на пищевое использование в каждом случае решается с учетом требований эстетики питания.

Pyramicosephalus phocarum - крупные (3-4 см длины) плероцеркоиды, встречающиеся изредка в органах полости тела и в отдельных случаях - в мускулатуре минтая и ряда других рыб северной и северо-западной части Тихого океана. Узнать этих плероцеркоидов можно по "стреловидному" утолщенному головному концу.

Случаи высокой экстенсивности и интенсивности поражения рыб этими цестодами неизвестны, не отмечены и браковки рыбы из-за их наличия. Однако следует иметь в виду, что плероцеркоиды этого вида цестод, нормально развивающихся далее в организме ластоногих, могут представлять потенциальную опасность и для человека.

При паразитологическом инспектировании морских рыб, даже в чрезвычайно слабой степени зараженных плероцеркоидами *Pyramisccephalus phosarum*, необходимо убедиться, что в исследуемых образцах нет живых плероцеркоидов.

*Diphyllobothrium* spp.l. - так обозначаются плероцеркоиды цестод рода Дифиллоботриум. На современном уровне знаний точное определение их до вида практически невозможно. Дифиллоботриумы могут развиваться в кишечнике человека, вызывая заболевание, называемое дифиллоботриозом. Поэтому эти паразиты привлекают особое внимание.

Проходные рыбы могут иногда заносить в моря плероцеркоидов пресноводных видов рода Дифиллоботриум. Однако существует около 10 чисто морских видов этого рода. Имеется также еще несколько видов других родов (в частности, *Diplogonoporus* и *Adenoccephalus*), плероцеркоиды которых, по-видимому, морфологически очень близки к плероцеркоидам дифиллоботриумов. В связи с этим было бы правильнее интересующих нас плероцеркоидов обозначать термином дифиллоботрииды (т.е. представители семейства *Diphyllobothriidae*). Известны случаи заболеваний человека в результате употребления в пищу сырой или недостаточно обработанной морской рыбы, зараженной плероцеркоидами р. *Diphyllobothrium* и *Diplogonoporus*.

Плероцеркоиды дифиллоботриид встречаются в морских рыбах сравнительно редко и еще более редко - в мускулатуре. Обычно они имеют размеры не более 5-10 мм в длину и не привлекают особого внимания. Однако следует помнить об их потенциальном медицинском значении и при паразитологическом инспектировании рыбы необходимо убедиться в отсутствии живых дифиллоботриидных плероцеркоидов.

*Scolex* spp. - (иногда "*Scolex polymorphus*" или "*S. pleuroceticus*") - названием "Сколекс" обозначаются не определяемые точнее личинки ряда различных цестод, очень часто встречающиеся в морских рыбах и характеризующиеся коротким телом (от 1 мм и менее до 3-5 мм длины) и наличием на головном конце присосок, но не других органов фиксации.

Сколексы для человека не опасны. Кроме того, они паразитируют, как правило, только в кишечнике и в пилорических придатках рыб; лишь при разрезах кишечника они изредка способны случайно попадать на поверхность других частей разделанной рыбы, где и могут быть замечены при инспектировании. В качестве причины браковки рыбы эти личинки выступать не могут.

### Скребни или акантоцефалы

#### Рис. 8

Скребни или акантоцефалы (*Acanthocephala*, т.е. колючеголовые) представляют собой отдельный класс паразитических червей. Всего у рыб встречается более 200 видов скребней. Причем у рыб одни виды скребней могут паразитировать только на стадии личинки (или "акантеллы"), другие - и во взрослой стадии.

Скребни - раздельнополые черви с цилиндрическим или иногда грушевидным телом, на переднем конце которого имеется один втяжной хоботок, покрытый рядами крючьев. С помощью хоботка скребни прикрепляются к стенке кишечника хозяина и могут (особенно личинки) передвигаться в толще его тканей. Усеянный крючьями хоботок, если он не втянут, часто можно различить невооруженным глазом. Размеры взрослых скребней морских рыб могут достигать 3-4 см длины и до 3 мм ширины. Личинки обычно мелкие, чаще всего от 1 до 3-4 мм длины.

Взрослые скребни паразитируют исключительно в кишечнике своих хозяев, хотя в отдельных случаях они способны перфорировать стенку кишечника и выходить в другие органы полости тела. Личинки скребней в морских рыбах локализуются в самых различных органах и тканях; в очень редких случаях они могут встречаться и в мускулатуре.

Проявлений токсичности у скребней не отмечено. Но среди скребней морских рыб имеются и такие, которые способны портить товарный вид рыбы и рыбной продукции. Известно несколько видов, потенциально опасных для человека.

*Rhadinorhynchus* spp. - несколько видов рода Радиноринхус паразитируют во взрослом состоянии в кишечнике ряда рыб. Особенно часто они встречаются у сайры (у нее зарегистрировано 4 вида). Радиноринхусы из кишечника рыбы при ее разделке могут попадать на органы полости тела или на поверхность. В отдельных случаях они

при жизни способны активно выходить из кишечника. Скребни с цилиндрическим телом длиной 10–20 мм и шириной до 2 мм окрашены в яркий оранжевый или красный цвет, что делает их чрезвычайно заметными в рыбе. Развиваться в организме человека эти скребни не могут, они безопасны, но, привлекая к себе внимание своим ярким цветом, нередко бывает причиной браковок, большей частью необоснованных. Цвет этих скребней сохраняется и в консервированной рыбе.

Весьма затруднительно рекомендовать какие-либо количественные нормы допустимого содержания радиноринхусов в рыбном сырье или продукции.

Echinorhynchus gadi - половозрелые скребни, обычно встречающиеся в кишечнике тресковых, камбаловых и многих других морских и проходных рыб. Тело этих скребней грязно-белого или светло-коричневого цвета, от 13 до 40 мм длины и 0,7–0,8 мм ширины; хоботок маленький, 0,5–0,7 мм длины. В кишечнике рыб эти скребни могут встречаться в очень большом количестве (по нескольку сотен) и в отдельных случаях скребни сами могут перфорировать стенку кишечника, проникая в полость тела рыбы, или попадают туда при разделке. Для человека эхиноринхусы не опасны; они способны развиваться только у рыб. Нахождение таких единичных скребней на поверхности частей разделанной рыбы не может служить основанием для ее браковки.

Coronopoma spp. - личинки разных видов рода Коринозома, паразитирующие во внутренних органах, в полости тела и (редко) в мускулатуре многих морских и проходных рыб. Коринозомы имеют покрытое мелкими шипиками тело характерной грушевидной или дубинковидной формы длиной 5–6 мм. Нормально коринозомы развиваются до половозрелой стадии в кишечнике морских млекопитающих или птиц. Однако зарегистрированы несколько случаев заражения ими человека. Поэтому при паразитологическом инспектировании рыбы необходимо убедиться в отсутствии живых личинок скребней этого рода.

### Нематоды или круглые черви

Рис. 9

Представители этого класса (Nematoda) паразитически. Черви имеют длинное, тонкое, круглое в сечении тело с заостренными или закругленными концами. Всего в рыбах может паразитировать более 300 видов нематод. Могут встречаться как взрослые, так и личиночные их формы.

Взрослые нематоды чаще всего паразитируют в пищеварительном тракте рыб, хотя есть отдельные виды нематод, локализующиеся под кожей или в других местах. Длина тела взрослых нематод разных видов колеблется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, ширина не более 1-2 мм. Ни один из видов нематод во взрослом состоянии не представляет опасности для человека.

Личиночные формы нематод различных видов, встречающиеся в морских рыбах, могут быть длиной от нескольких долей миллиметра до 3-4 см; шириной, как правило, менее миллиметра. Они паразитируют в различных внутренних органах, чаще всего локализируются в полости тела и в некоторых случаях обнаруживаются в мускулатуре. Личинки нематод могут быть как свободными, так и инцистированными.

Среди личиночных форм нематод имеются виды, способные сильно портить товарные качества рыбы. Некоторые из них опасны для человека.

Наибольшее практическое значение имеют нематоды-анизакиды (представители семейства *Anisakidae*) или, точнее, анизакидные личинки, в числе которых мы назовем нематод трех родов - *Anisakis*, *Terranova* и *Contracaecum*, которые легко различаются под микроскопом по строению передней части пищеварительного тракта.

*Anisakis* spp. 1. (личинки нематод рода Анизакис или анизакисные личинки) - одни из самых широко распространенных паразитов морских рыб. Встречаются повсеместно и почти у всех видов рыб, часто в большом количестве. Локализируются чаще всего на пленках в полости тела рыб, на различных внутренних органах, изредка внутри них и относительно редко - в мускулатуре. Отдельные личинки могут быть свободными, но, как правило, они инцистированы. Личинки свернуты в своих полупрозрачных цистах в плоскую спираль. Такие цисты обычно имеют поперечник 2,3-5 мм и толщину 1-1,5 мм. Извлеченная из цисты личинка может достигать 4 см в длину при толщине менее 1 мм. Цвет личинок - белый или желтоватый. В передней части их полупрозрачного тела просвечивает так называемый "желудочек". По нему, при некотором навыке, личинок рода Анизакис можно отличать от других анизакидных личинок даже невооруженным глазом.

Как уже говорилось, личинки *Anisakis* ср. являются одним из наиболее распространенных паразитов морских рыб, и только факт их наличия в рыбе не может быть основанием для браковки: в таком случае пришлось бы полностью запретить использование всех морских (а также всех проходных и даже в некоторых районах - ряда пресновод-

ных) рыб. Важно установить, в каких частях рыбы, в каком количестве и в каком состоянии находится анизакисные личинки. Понятно, что практическое значение может иметь только зараженность мускулатуры (или икры), т.е. частей рыбы, употребляемых человеком в пищу.

Установлено, что анизакисные личинки при попадании живыми в пищеварительный тракт человека способны вызывать заболевание, в некоторых случаях весьма тяжелое. В СССР таких заболеваний не зарегистрировано, поскольку кушаний из сырой рыбы население (в отличие, например, от населения Японии) не употребляет, а все наши методы промышленной обработки рыбы обеспечивают надежное умерщвление личинок. Личинок убивает термическая обработка, замораживание, посол, маринады и т.д. (при соблюдении установленных режимов).

Однако при паразитологическом инспектировании главным и неизменным условием является проверка, не находятся ли личинки *Anisakis* sp. в живом состоянии.

У анизакисных личинок зарегистрирована незначительная токсичность. Однако выяснено, что токсин полностью разрушается при замораживании и термической обработке рыбы, содержащей личинок. Таким образом, погибшие личинки не представляют никакой опасности для человека. Следовательно, при условии отсутствия живых личинок, критерием пищевой пригодности рыбы, зараженной анизакисными личинками, должны быть только требования эстетики питания.

При определении критического количества личинок анизакисов приходится учитывать, что эти паразиты распространены у разных морских рыб, имеющих самые различные размеры. Поэтому, с учетом ряда других условий, критические нормы составлены исходя не только из количества личинок, приходящихся на одну особь рыбы, но, прежде всего, из содержания их в пересчете на определенную массу (вес) рыб.

При паразитологическом инспектировании морской рыбы, зараженной личинками нематод *Anisakis* sp., следует руководствоваться следующими обязательными требованиями:

1. В рыбе не должно содержаться живых личинок анизакисов.
2. Средняя интенсивность заражения мускулатуры личинками *Anisakis*, пересчитанная на массу тушки рыб, не должна превышать 3 личинок на 1 кг массы рыбы. Исходя из этой цифры предлагается нижеследующая таблица, в которой введен также и еще один критерий для установления пищевой пригодности рыбы, у которой в мускулатуре обнаруживаются личинки нематод:

Масса рыб	: Максимально допустимая	:
	: средняя интенсивность за- раженности мускулатуры	: Критическое коли- чество личинок не-
	: (общее число личинок не-	: метод в мускулату-
	: матод, найденных в муску-	: ре одной рыбы *
	: латуре, деленное на коли-	
	: чество исследованных рыб):	
До 350 г	0,5	4 и более
Св. 350 г до 1 кг	1	5 и более
Св. 1 кг до 2 кг	3	6 и более
Св. 2 кг до 5 кг	5	8 и более
Св. 5 кг	10	10 и более

\* При наличии в партии не более 5% рыб с таким количеством нематодных личинок рыбу следует направлять для реализации населению. Если количество таких рыб более 5% и не превышает 10%, можно направлять на предприятия общественного питания.

Terranova spp.l. (личинки нематод р.Терренова) - обычно несколько более крупнее (примерно в полтора раза), чем личинки анизакисов. Благодаря своей коричневой или иногда красно-коричневой окраске эти личинки хорошо заметны в светлой мышечной ткани рыб. Личинки терранов не всегда инцистированы и чаще всего не скручены в спираль; их нередко принимают за участки кровеносных сосудов.

Есть ряд сообщений о легких заболеваниях человека при попадании в его пищеварительный тракт живых личинок. Замораживание, термическая обработка и другие виды обработки рыбы убивают личинок.

При паразитологическом инспектировании морских рыб рекомендуется придерживаться тех же требований, какие предъявляются к рыбе при ее заражении личинками анизакисов.

Contracaecum spp. 1. (личинки рода Контрацекум; иногда обозначаются как *Thynnascaris spp.* - Тиннаскарис) - обычны для очень многих видов морских рыб. Личинки многочисленных видов рода Контрацекум чаще всего мельче, чем личинки рода Анизакис; тело белое или желтоватое, часто полупрозрачное. Локализуются во внутренних органах и сравнительно редко в мускулатуре. Достоверных сообщений о возможности заболевания человека нет.

При паразитологическом инспектировании морских рыб, содержащих личинок контрацекумов, рекомендуется следовать требованиям, сформулированным выше для рыб, пораженных личинками анизакисов.

## Пиявки (Hirudinea)

Рис. 10, 3, И

У морских промысловых рыб может паразитировать несколько десятков видов пиявок. Их тело может быть окрашено, иногда в довольно яркий цвет — зеленоватый, розоватый, коричневый и т.д. Часто оно бесцветно, полупрозрачно. Длина тела у разных видов колеблется от 1 до 10 см. По внешнему облику морские пиявки далеко не всегда похожи на своих пресноводных собратьев.

Пиявки паразитируют на поверхности тела и редко — в ротовой полости или жабрах рыб. При внешнем осмотре рыбы они иногда могут привлечь к себе внимание. Никакой опасности для человека представлять не могут. Они легко удаляются с поверхности тела рыбы и не могут быть основанием для браковки рыбного сырья.

## Паразитические копеподы (Copepoda parasitica)

Рис. I; 2, А, Б; II

Среди представителей отряда копепод, относящегося к классу ракообразных, имеется большое число паразитических видов. У морских рыб к настоящему времени зарегистрировано около полутора тысяч видов паразитических копепод. Большинство из них являются эктопаразитами, т.е. паразитируют на поверхности тела или на жабрах рыб. Но есть несколько видов, приспособившихся к паразитированию внутри тела рыб, в их внутренних органах и тканях; они относятся к категории эндопаразитов. Имеется ряд паразитических копепод, занимающих как бы промежуточное положение между экто- и эндопаразитами: головная часть их погружена глубоко в тело рыбы, а задняя часть тела свободно висит на поверхности тела хозяина. Некоторые из эктопаразитических копепод способны быстро передвигаться по телу своего хозяина, могут покидать его и активно плавать. Многие, в особенности эндопаразитические копеподы, настолько изменились под влиянием паразитического образа жизни, что стали совершенно непохожими на ракообразных.

Размеры тела (вместе с яйцевыми мешками) разных видов паразитических копепод могут варьировать примерно от 1 мм до 20–30 см.

Паразитические копеподы морских рыб безопасны для человека. Однако среди них имеются такие, которые способны существенно об-

разом портить товарный вид рыб. Кроме того, многие эктопаразитические копеподы могут быть замечены при инспектировании рыбы и потенциально могут послужить причиной неоправданных браковок.

*Penella* spp. - крупные паразитические копеподы, относящиеся к разным видам рода Пенелла. Паразитические самки пенелл разных видов могут иметь тело длиной от 2-3 до 15 и более сантиметров, которое висит на поверхности рыбы, в то время как шейная часть пронизывает кожу и мышечную ткань на глубину до нескольких сантиметров и бывает прочно "зажорена" там расширенным передним концом, снабженным специальными отростками. К заднему концу тела могут быть прикреплены два длинных тонких яйцевых мешка.

Пенеллы живут сравнительно недолго. После созревания яиц в яйцевых мешках и выхода из них в воду свободноплавающего потомства пенеллы гибнут, и тело их отваливается. Но погруженные в ткани рыбы хитинизированные шейная и головная части с окружающими их поврежденными участками ткани сохраняются и не рассасываются очень долго; наружные отверстия на коже рыбы зарастают. Таким образом, обычно товарный вид рыбы портят не сами пенеллы, а следы их бывшего прикрепления. Эти участки мускулатуры рыбы имеют вид темных уплотнений объемом до 5 куб.см и более. Химического состава мяса рыбы пенеллы не изменяют. Более того, отмечено повышение упитанности экземпляров рыбы, у которых имеются пенеллы. Как уже говорилось, сами пенеллы для человека никакой опасности представлять не могут.

Различные виды пенелл часто встречаются у сайры, тунцов, парусников, летучих рыб. Подробнее о пенелле (*P.hawaiiensis*), поражающей гавайскую кабан-рыбу ("пристипому"), можно прочитать в работе В.Н.Казаченко и Ю.В.Курочкина (1974).

Наличие мест прикрепления или, кроме того, самих пенелл не препятствует пищевому использованию рыбы. При кулинарной обработке рыбы места прикрепления пенелл вырезаются и удаляются.

Конечно, мясо сильно пораженных особей рыб теряет товарный вид иногда в значительной степени. Это зависит от количества мест прикрепления пенелл и от размеров рыбы. Крайне затруднительно рекомендовать какие-либо критические нормы пораженности мяса рыб пенеллами; оценка пока остается субъективной.

*Sarcotaces* spp. - виды рода Саркотатес являются эндопаразитами. Они могут встречаться в мускулатуре некоторых морских рыб, образуя вздутия, заметные даже при внешнем осмотре рыбы. Обычно

встречаются исключительно редко и поэтому сколько-нибудь существенного практического значения не имеют. Как и все другие ракообразные, для человека безопасны.

На поверхности тела многих рыб часто встречаются рачки-каллигиды; у сайры это обычно *Caligus masagovi*, у лососевых — *Lepeophtheirus salmonis* и т.д. Они также безопасны для человека, легко удаляются с поверхности рыбы. Причиной браковок рыбы быть не могут.

### Паразитические изоподы (*Isopoda parasitica*)

Рис. 2, В, Ю, А-Ж

Изоподы представляют собой один из отрядов класса ракообразных. Большинство этих (преимущественно морских) животных ведут свободный образ жизни, часто выступая как объекты питания рыб. Однако среди них известно около 200 видов, являющихся паразитами морских рыб. Паразитические изоподы своим внешним видом сравнительно мало отличаются от свободноживущих. Их членистое тело, характерные конечности и весь облик не позволяют спутать их с какими-либо другими паразитами. Размеры паразитических изопод колеблются у разных видов примерно от 1 до 5 см. Чаще всего изоподы паразитируют на поверхности тела морских рыб (откуда их легко удалить) или в жабрах (где их присутствие вообще не имеет значения для оценки пищевой пригодности рыб). У новозеландской ставриды очень часто крупные самки изопод *Meinertia trigonoccephala* сидят на языке, заполняя собой почти всю ротовую полость.

Как и все другие ракообразные, паразитические изоподы безопасны для человека. Они не могут быть причиной браковки партий рыбы. Кроме того, следует иметь в виду, что, особенно при инспектировании донных рыб, могут встречаться не паразитические, но свободноживущие изоподы.

\* \* \*

В приведенном выше обзоре, как уже говорилось, перечислены лишь наиболее часто встречающиеся и экономически важные группы паразитов морских рыб Тихого океана. (из числа паразитов, не имеющих заметного практического значения, на рис. 2Е показан представитель гирокотилид). Понятно, что этот обзор не только не может служить пособием для определения паразитов морских рыб, но и

не дает сколько-нибудь удовлетворительного представления об их многообразии.

В мускулатуре морских рыб могут быть встречены и другие, не упомянутые здесь паразиты. Бывает также случаи, когда паразиты, ранее никогда не встречавшиеся в большом количестве, вдруг регистрируются как причина массового поражения рыб в каком-то районе. Известны факты, когда возбудителем тяжелого поражения морских рыб, связанного с существенным ущербом, оказывались представители новых, ранее не известных науке видов. Поэтому во многих случаях определение точной систематической принадлежности паразитов бывает совершенно необходимым. Поэтому при малейших сомнениях относительно правильности диагностики поражений и паразитов следует направлять материал специалистам.

Нужно также иметь в виду, что в некоторых, правда, редких случаях поражения, вызываемые тем или иным видом паразитов, могут иметь нетипичный вид. Иногда поражения или сами паразиты оказываются намного более заметными в мускулатуре рыб, чем это бывает обычно. В таких случаях в акте паразитологического инспектирования приводится обоснование отступления от принятых критических норм оценки.

Еще раз следует напомнить о высокой ответственности лиц, проводящих паразитологическое инспектирование морской рыбы. Практика показывает, что весьма большой экономический ущерб причиняют совершенно необоснованные браковки морской рыбы, которые нередко допускаются в результате неквалифицированного или безответственного отношения к нему. Необоснованные браковки столь же недопустимы, как и выпуск для пищевого использования рыбы, зараженность которой превышает санитарные нормы.

\* \* \*

Критические нормы допустимой зараженности пищевых рыб различными паразитами разработаны пока далеко не для всех видов. Эти нормы, естественно, будут совершенствоваться в дальнейшем, с учетом различных способов разделки, разных методов обработки и многих других факторов.

Специальные исследования по разработке детальных инспекционных норм и критериев зараженности морских рыб различными видами паразитов ведутся в Лаборатории паразитологии морских животных ТИПРО. Для успешного проведения этой большой работы большую пользу могут принести любые новые сведения, любые отзывы и замечания,

поступающие как от паразитологов-специалистов, так и от работников практики, в особенности от лиц, в обязанности которых входит регулярное или эпизодическое паразитологическое инспектирование морских рыб.

## НЕКОТОРЫЕ ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Приводимый ниже краткий словарь, включающий ряд терминов, в том числе и не упоминающихся в тексте настоящей брошюры, Поможет лицам, не имеющим специальной паразитологической и биологической подготовки, в определенной степени ориентироваться в специальной паразитологической литературе.

**АКАНТЕЛЛА** - личиночная стадия скребня, паразитирующая (обычно в инцистированном состоянии) в теле второго промежуточного или резервуарного хозяина.

**АКАНТОР** - самая ранняя личинчатая стадия скребня; после выхода из яйца акантор попадает в организм первого промежуточного хозяина (насекомого или ракообразного).

**АКАНТОЦЕФАЛЁЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитированием скребней.

**АКАНТОЦЕФАЛЫ** - то же, что и СКРЕБЧИ (см.).

**БДЕЛЛОЗЫ** - заболевания или поражения, вызываемые пиявками.

**ВСТРЕЧАЕМОСТЬ** - характеристика естественного распространения какого-либо паразита в популяциях того или иного хозяина; встречаемость выражается цифровыми показателями экстенсивности и интенсивности инвазии, а также пространственным (или географическим) распределением.

**ВЫБОРКА** - какая-то часть от большого числа объектов, взятая для исследования с целью получения характеристики всего количества этих объектов (например, взятые из водоема 50 экз. рыб данного вида, в результате паразитологического исследования которых предполагается выяснить степень зараженности данного вида рыб в этом водоеме).

**ГЕЛЬМИНТОЗЫ** - заболевания, вызываемые гельминтами.

**ГЕЛЬМИНТЫ** - паразитические черви (к ним относятся, в частности, паразитические турбеллярии, трематоды, моногенеи, гурокотилиды, цестоды, скребни и нематоды).

- ГИПЕРПАРАЗИТЫ** - паразиты паразитов.
- ГИРОКОТИЛИДЫ** - класс плоских паразитических червей; гирокотилид известно всего 10 видов, все они - паразиты химер и редко акул.
- ДЕФИНИТИВНЫЙ ХОЗЯИН** - то же, что и **ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ХОЗЯИН** (см.).
- ДИГЕНЕТИЧЕСКИЕ СОСАЛЬЩИКИ** - то же, что и **ТРЕМАТОДЫ** (см.).
- ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ХОЗЯИН** - то же, что и **ВТОРОЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН** (см.).
- ЖИДКОСТЬ БАРБАГАЛЛО** - раствор, используемый для фиксации нематод; состав жидкости Барбагалло - 30 см<sup>3</sup> 40%-ного формалина, 7 г поваренной соли и 1 л дистиллированной воды.
- ЗАРАЖЕНИЕ** - 1) процесс проникновения патогенных микроорганизмов или паразитов в организм животного-хозяина; 2) то же, что и **ЗАРАЖЕННОСТЬ** (см.).
- ЗАРАЖЕННОСТЬ** - наличие в организме животного каких-либо патогенных микроорганизмов или паразитов; зараженность характеризуется экстенсивностью и интенсивностью.
- ЗООНОЗЫ** - инфекционные или инвазионные болезни диких животных, опасные и для человека.
- ИМАГИНАЛЬНЫЙ** - относящийся к взрослому животному (обычно о насекомых и некоторых группах паразитов).
- ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ** - болезни, вызываемые гельминтами, паразитическими ракообразными или другими паразитами животного происхождения (в отличие от **ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ** - см.).
- ИНВАЗИОННЫЙ** - относящийся к инвазии или способный к инвазированию.
- ИНВАЗИРОВАНИЕ** - заражение возбудителем инвазионного заболевания (т.е. паразитом животного происхождения).
- ИНВАЗИЯ** - заражение и заболевание, вызываемое паразитами животного происхождения (гельминтами, простейшими, ракообразными и т.п.); наличие таких паразитов в организме хозяина.
- ИНКАПСУЛЯЦИЯ** - возникновение соединительнотканной капсулы вокруг паразита или другого инородного включения в тканях животного.
- ИНТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИИ** (или интенсивность зараженности) - количество паразитов данного вида в одной особи хозяина;

по результатам исследования не одной, а нескольких особей животных интенсивность обычно указывается двумя цифрами – минимальной и максимальной.

**ИНТОКСИКАЦИЯ** – отравление.

**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ** – болезни, вызываемые микроорганизмами растительного происхождения (бактериями, грибами, водорослями, а также вирусами и риккетсиями).

**ИНФЕКЦИОННЫЙ** – 1) относящийся к инфекции; 2) заразный (употребляется только в отношении инфекционных заболеваний).

**ИНФЕКЦИЯ** – заражение или заболевание, вызываемое патогенными микроорганизмами растительного происхождения (бактериями, грибами, водорослями, а также вирусами и риккетсиями); наличие таких микроорганизмов в теле животного.

**ИНЦИСТИРОВАНИЕ** – образование **ЦИСТЫ** (см.) вокруг паразита в тканях хозяина или во внешней среде.

**КАПСУЛА** – обычно толстостенное соединительнотканное уплотнение, образуемое тканями хозяина вокруг паразита или другого инородного включения.

**КОКЦИДИИ** – паразитические споровики (подкласс или, по другим авторам, отряд); среди кокцидий имеется ряд паразитов морских рыб.

**КОКЦИДИОЗЫ** – заболевания, вызываемые паразитированием кокцидий.

**КОЛЧЕГОЛОВЫЕ** – то же, что и **СКРЕБНИ** (см.).

**КОРАЦИДИИ** – самая ранняя личиночная стадия некоторых цестод; после выхода из яйца корацидий активно плавает и проникает затем в тело первого промежуточного хозяина, где развивается до стадии процеркоида (см.).

**КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ** – то же, что и **НЕМАТОДЫ** (см.).

**КРУСТАЦЕОЗЫ** – заболевания рыб и других водных животных, вызываемые паразитическими ракообразными.

**ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ** – то же, что и **ЦЕСТОДЫ** (см.).

**ЛОКАЛИЗАЦИЯ** – местонахождение (паразита в теле хозяина).

**ЛЯРВАЛЬНЫЙ** (или ларвальный) – личиночный.

**МАКСИМАЛЬНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ** – наибольшее число паразитов данного вида, зарегистрированное у одной особи хозяина (из числа нескольких или многих исследованных).

- МАКСИМАЛЬНАЯ ЭКСТЕНСИВНОСТЬ** - наибольший процент зараженных особей животных в выборке (когда исследовано несколько выборок).
- МЕТАЦЕРКАРИИ** - личиночные формы трематод, паразитирующие обычно в инцистированном состоянии в тканях второго промежуточного хозяина.
- МИКОЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитическими грибами.
- МИКРОСПОРИДИИ** - отряд простейших (споровиков); среди микроспоридий имеется более 40 видов, паразитирующих в морских рыбах; микроспоридии морских животных для человека не опасны.
- МИКРОСПОРИДИОЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитированием микроспоридий.
- МИКСОСПОРИДИИ** - подкласс простейших (споровиков); известно более 300 видов, паразитирующих в морских рыбах; для человека миксоспоридии не опасны.
- МИКСОСПОРИДИОЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитированием миксоспоридий.
- МИНИМАЛЬНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ** - наименьшее число паразитов данного вида, зарегистрированное у одной особи хозяина (из числа нескольких или многих исследованных).
- МИНИМАЛЬНАЯ ЭКСТЕНСИВНОСТЬ** - наименьший процент зараженных особей в выборке (когда исследовано несколько выборок).
- МИРАЦИДИЙ** - первая личиночная свободноживущая стадия развития трематод; выйдя из яйца мирацидий обычно активно внедряется в соответствующего первого промежуточного хозяина - моллюска.
- МОНОГЕНЕИ** - класс паразитических червей; большинство моногеней паразитирует на жабрах или на поверхности тела морских и пресноводных рыб; видов, опасных для человека, среди моногеней нет.
- МОНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СОСАЛЬЩИКИ** - то же, что и МОНОГЕНЕИ (см.).
- МОНОГЕНОИДОЗЫ** - заболевания рыб, вызываемые моногенеями.
- НЕМАТОДОЗЫ** - заболевания, вызываемые нематодами.
- НЕМАТОДЫ** - класс паразитических и свободноживущих червей; паразитические нематоды являются эндопаразитами многих наземных и водных животных; среди нематод есть виды, опасные для человека.
- ОБЛИГАТНЫЙ ПАРАЗИТ** - вид паразита, обычный для данного вида хозяина (в отличие от термина ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ ПАРАЗИТ - см.).
- ОБЛИГАТНЫЙ ХОЗЯИН** - основной вид (или виды) хозяина, в котором паразитируют обычно паразиты данного вида.

- ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ХОЗЯИН** - животное, в организме которого развивается и паразитирует половозрелая стадия паразита.
- ПАЗАРИТ** - организм, постоянно или временно живущий на поверхности или внутри тела другого, более крупного животного и питающийся за его счет.
- ПАЗАРИТИЗМ** - одна из форм симбиоза, при которой один партнёр функционирует как ПАЗАРИТ (см.), а другой является его ХОЗЯИНОМ (см.).
- ПАРАТЕНИЧЕСКИЙ ХОЗЯИН** - то же, что и РЕЗЕРВУАРНЫЙ ХОЗЯИН (см.).
- ПАТОГЕНЕЗ** - механизм развития и закономерности течения того или иного заболевания или поражения.
- ПАТОГЕННОСТЬ** - способность вызывать заболевание или оказывать на организм какое-либо иное вредное влияние.
- ПАТОГЕННЫЙ** - болезнетворный, способный вызывать нарушения в организме хозяина.
- ПЕРВЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН** - животное (обычно беспозвоночное), в котором развивается первая паразитическая личиночная стадия паразита, в биологическом цикле которого участвует более двух хозяев.
- ПЛЕРОЦЕРКОИД** - личиночная стадия ряда цестод, развивающаяся и паразитирующая в организме второго промежуточного хозяина (рыбы).
- ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ** - тип низших червей, в который, в частности, входят классы турбеллярий, трематод, моногеней, гирокотил и цестод.
- ПРЕАКАНТЕЛЛА** - стадия развития скребней, промежуточная между АКАНТОРОМ (см.) и АКАНТЕЛЛОЙ (см.).
- ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН** - животное, в котором развивается и паразитирует личиночная стадия данного вида паразитов.
- ПРОСТЕЙШИЕ** - тип одноклеточных животных; многие из простейших ведут паразитический образ жизни; размеры обычно микроскопические; среди паразитических простейших, обнаруживаемых у морских рыб, опасных для человека видов не известно.
- ПРОТОЗОЙНЫЕ БОЛЕЗНИ** - заболевания, вызываемые паразитическими простейшими.
- ПРОЦЕРКОИД** - личиночная стадия ряда цестод, развивающаяся и паразитирующая в организме первого промежуточного хозяина (ракообразного).

- ПСЕВДОПАРАЗИТЫ** - свободноживущие живые организмы или иногда неживые объекты, при случайном попадании в рыб или других животных ошибочно принимаемые за паразитов.
- РЕЗЕРВУАРНЫЙ ХОЗЯИН** - животное, в котором могут паразитировать и накапливаться в большом количестве (но развития их при этом не происходит) личинки данного вида паразитов; резервуарные хозяева при поедании их дефинитивными обеспечивают высокую интенсивность заражения последних, но для биологического цикла паразитов резервуарные хозяева необязательны.
- СИМБИОЗ** - постоянное или достаточно длительное совместное обитание двух разнородных животных или растений; симбиотические отношения могут быть различными - взаимовыгодными, односторонне полезными, полезными для одного партнера и вредными для другого; последний тип взаимоотношений характерен для паразитизма, являющегося одной из форм симбиоза.
- СИМБИОНТЫ** - животные (или растения) - партнеры при любых формах симбиотических отношений; однако этот термин часто употребляется для обозначения партнеров только при взаимовыгодных (мутуалистических) отношениях.
- СКРЕБНИ** - класс (и тип) паразитических червей; взрослые формы паразитируют в кишечнике позвоночных; в цикле развития обычно участвуют последовательно три хозяина, не считая необязательного резервуарного; некоторые из скребней, в личиночной стадии паразитирующих в рыбах, могут быть потенциально опасными для человека.
- СПЕЦИФИЧНОСТЬ** - экологическая и морфолого-физиологическая приспособленность паразитов к существованию в определенных видах хозяев; специфичность - это потенциальное свойство паразита, которое, реализуясь в конкретных условиях, выражается в фактической встречаемости.
- СРЕДНЯЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ** - общее количество особей паразитов данного вида, подсчитанное при исследовании партии рыб или других животных, деленное на число исследованных особей хозяев (т.е. среднее число парази-

тов данного вида, приходящееся на одну особь хозяина в исследованной выборке).

- СРЕДНЯЯ ЭКСТЕНСИВНОСТЬ** - средний процент зараженности данным видом паразитов нескольких исследованных партий (выборок) животных.
- ТРЕМАТОДОЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитированием трематод.
- ТРЕМАТОДЫ** - класс плоских паразитических червей; обитают в самых различных органах позвоночных и беспозвоночных животных; в цикле развития обязательна смена хозяев (чаще всего трех) - первым промежуточным всегда бывает моллюск; среди трематод имеется ряд видов, представляющих опасность для человека.
- ТУРБЕЛЛЯРИИ** - класс плоских червей, большая часть представителей которого являются свободноживущими формами; известен ряд видов, паразитирующих главным образом у морских беспозвоночных и изредка у рыб.
- ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ ПАЗАРИТ** - вид паразита, способный развиваться и паразитировать у данного хозяина, но попадающий в его организм очень редко, лишь случайно (в противоположность ОБЛИГАТНОМУ ПАРАЗИТУ - см.).
- ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ ХОЗЯИН** - случайный хозяин, т.е. животное, в которое данный паразит попадает лишь случайно, очень редко, но в котором он все же способен развиваться и паразитировать.
- ФИКСАТОР** - жидкость, используемая для ФИКСАЦИИ (см.) паразитов или других относительно мелких животных (или растений), частей их тела или кусочков тканей; для фиксации паразитов чаще всего используется 70%-ный этиловый спирт, 3-10%-ный формалин и жидкость Барбагалло.
- ФИКСАЦИЯ** - 1) метод обработки определенными веществами (фиксаторами) клеток, тканей, органов или целых организмов для сохранения их прижизненной структуры и затем длительного хранения для последующего изучения; 2) механическое закрепление паразитов в месте локализации (осуществляется с помощью различного рода органов фиксации - присосок, шипов, кричьев и т.д.).
- ХОЗЯИН** - животное, на котором или в котором обитает данный паразит.

- ЦЕРКАРИЙ** (или **ЦЕРКАРИЯ**) - свободноживущая личиночная стадия развития трематод; у большинства трематод выходящие из первого промежуточного хозяина - моллюска церкарии для дальнейшего развития должны быть проглочены или активно проникают в тело второго промежуточного хозяина, где превращаются в метацеркарий (см.).
- ЦЕСТОДОЗЫ** - заболевания, вызываемые паразитированием цестод.
- ЦЕСТОДЫ** - класс плоских червей; во взрослом состоянии паразитируют в кишечнике позвоночных; в цикле развития обязательна смена хозяев, из которых первый промежуточный всегда беспозвоночное; цестоды не имеют кишечника; тело большинства взрослых цестод разделено на многочисленные членики; среди цестод есть ряд видов, опасных для человека.
- ЦИСТА** - плотная оболочка, выделяемая паразитом, в определенных условиях окружающая паразитических простейших или некоторых личинок гельминтов; цисты чаще всего бывают сферической или округлой формы; их оболочка сравнительно тонкая и часто прозрачная или полупрозрачная, нередко она состоит из нескольких слоев.
- ЭКСТЕНСИВНОСТЬ** (экстенсивность инвазии) - выраженное в процентах отношение количества зараженных особей хозяина к числу исследованных (т.е. процент зараженности).
- ЮВЕНИЛЬНЫЙ** - молодой, неполовозрелый (но не личиночный).

\* \* \*

Ниже приводится список основной литературы, которая будет полезной для работников инспекций, желающих получить более глубокие знания по частным паразитологическим вопросам, для начинающих работников в области прикладной морской паразитологии, для всех, кто интересуется упомянутой тематикой. Разумеется, приведенный ниже список ни в коей мере не является исчерпывающим.

## ЛИТЕРАТУРА

- Авдеев Г.В., Авдеев В.В. Паразитические ракообразные рода *Zarco-tases* Olson, 1872 (Сорероа) от рыб Тихого океана. - Изв.ТИНРО, Владивосток, 1975, т.96, с.227-231.
- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Николаева В.М., Стрелков Д.А. Ихтиопатология. М.: Пищ.пром-сть, 1977.
- Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука, 1970.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. Л.: Наука, 1969.
- Гаевская А.В., Ковалева А.А. Болезни промысловых рыб Атлантического океана. Калининград. книж. изд-во, 1975.
- Гигиена продуктов из рыбы, моллюсков и ракообразных. ВОЗ, сер. техн.докл., 1975, № 550, Женева.
- Гончаров Г.Д. Лабораторная диагностика болезней рыб. М.: Колос, 1973.
- Дорохов С.А. Борьба с вредителями рыбных товаров. М.: Пищепромиздат, 1957.
- Дорохов С.А. Энтомологический контроль в рыбообработывающем производстве. Астрахань: Нижне-Волж.книж.изд-во, 1977.
- Казаченко В.Н., Курочкин Ю.В. О новом виде паразитических copepod - *Pennella hawaiiensis* sp.nov. от кабан-рыбы *Pentaceros richardsoni*. Изв.ТИНРО, 1974, т.88, с.42-53.
- Канаев А.И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве. М.: Колос, 1973.
- Курочкин Ю.В. К проблеме экономического значения паразитов морских рыб. - В сб.: Пробл. паразитол. Ч.2, Киев: Наукова думка, с.245-248.
- Курочкин Ю.В., Леонтьев В.Г. О медицинском значении и распространении в морских рыбах личинок нематод семейства *Anisakidae*. - В сб.: Вопр.мор.паразитологии, Киев: Наукова думка, с.57-59.
- Курочкин Ю.В., Мамаев Ю.Л. Итоги и перспективы изучения паразитов и болезней рыб Тихого океана. - В сб.: Паразиты и болезни рыб и водн.беспозвоночных, М.:Наука, 1972, с.119-127.
- Курочкин Ю.В., Николаева В.М., Парухин А.М. Практические задачи морской ихтиопаразитологии. - В сб.: Паразиты и болезни рыб и вод.беспозвоночных, М.:Наука, 1972, с.119-127.

- Леонтьева В.Г. О влиянии солевых растворов на жизнеспособность личинок нематод *Anisakis* sp. - Изв.ТИНРО, Владивосток, т.99, 1976, с.173-175.
- Ляйтман Э.М. Болезни рыб и возможность заражения ими человека. М.: Медгиз, 1956.
- Мамаев Д.Л., Парухин А.М., Баева О.М., Оммарин П.Г. Гельминтофауна дальневосточных лососевых в связи с вопросом о локальных стадах и путях миграций этих рыб. Владивосток, 1959.
- Материалы по паразитологии рыб дальневосточных морей. - Труды ЗИН АН СССР, М.-Л., 1960, т.28.
- Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей, Киев: Наукова думка, 1975.
- Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
- Паразиты морских животных. - Изв.ТИНРО, Владивосток, 1974, т.88.
- Парухин А.М. Паразитические черви промысловых рыб южных морей. Киев: Наукова думка, 1976.
- Парухин А.М., Николаева В.М. Краткое руководство по сбору и определению паразитов морских и океанических рыб. Севастополь, 1970.
- Петрушевский Г.К., Петрушевская М.Г. Достоверность количественных показателей при изучении паразитофауны рыб. - Паразитол.сб., 1960, т.19, с.333-343.
- Справочник по болезням рыб. М.: Колос, 1978.
- Сыромятникова М.Г. Методы микробиологических и санитарных исследований рыбных продуктов. Владивосток, 1964.
- Технохимические свойства океанических рыб. М.: Пищ.пром., 1972.
- Шульман С.С. Микроспоридии фауны СССР. М.-Л.: Наука, 1966.
- "A symposium on diseases of fishes and shellfishes". Special publication No.5. American Fisheries Soc., Washington, 1970.
- "Fish Inspection Regulations Schedules A & B. Handbook of Compliance". Environment Canada, Fisheries and Marine Service, 1973.
- "Gyobu shindan shishin". Suisanchohen, v.I (1974), v.2 (1975), v.3 (1976).
- "Gyorui to Anisakis". Suisangaku shirizu, 7. Kosheisha Koseikaku Publishing Co., Tokyo, 1974.

- "Gyorui to boeki snishin". Suisanchohen, v.I (1977), v.2 (1978).
- "Methods for the detection of certain pathogens of salmonid fishes". Dept.of Environment, Canada. Fisheries and Marine Service. Miscellaneous special publication No. 23, Ottawa, 1974.
- Ossiander F.J. and Nedermeyer G. - Computer program for sample sizes required to determine disease incidence in fish populations. - J.Fish.Res.Bd.Canada, v.30, 1973.
- Overstreet R.M. - "Marine maladies? Worms, germs, and other symbionts from the Northern Gulf of Mexico". Blossman Printing, Inc., Ocean Springs, 1978.
- Sindermann C.J. "Principal diseases of marine fish and shellfish". Academic Press, New York and London, 1970.
- "The Pathology of Fishes".(ed.by W.E.Ribelin and G.Migaki). Wisconsin, 1975.
- Williams H.H. and Jones A. "Marine Helminths and Human Health". CIH Misc.publ. No.3, 1976.

Рис. I. Разнообразие формы и приближенной окраски тела морских паразитов:

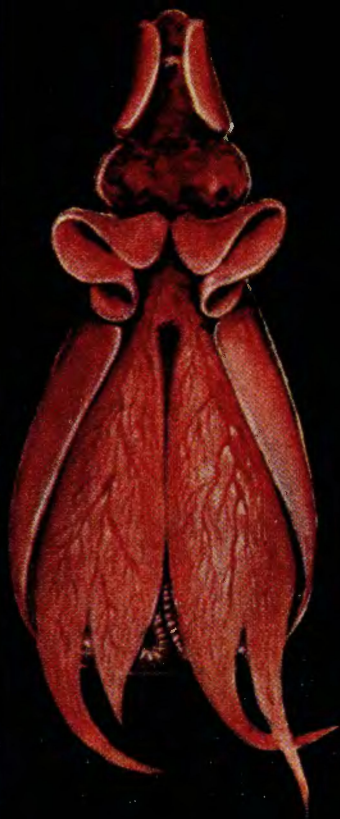
Слева вверху: самка копеподы *Paralernanthropus foliaceus* (величина около 6 мм) с жабер рыбы *Plagiogeneion macrolepis*. Красный цвет копеподы точно совпадает с цветом жаберных лепестков рыбы-хозяина.

Слева внизу: трематода *Paropatrema* sp. (величина I-I,5 см) с кожи у анального отверстия акулы. Светло-серый цвет этих трематод хорошо маскирует их на нижней поверхности тела акул и, возможно, затрудняет нахождение их рыбами-прилипалами, которые обычно поедают эктопаразитов акул.

В центре: самка копеподы *Pseudotracheliastes stellatus* (длина тела с яйцевыми мешками около 8-9 см) с осетровых рыб. Красная "звездочка" погружена в мускулатуру рыбы; голубое полупрозрачное тело с желтыми яйцевыми мешками висит снаружи.

Справа вверху: трематода *Paradiscogaster manteri* (длина тела 3,1 мм) из кишечника кузовка *Anoplocarpos lenticularis*. Красная брюшная присоска (так называемый "диск Ямагути") четко выделяется на светло-желтом теле трематоды.

Справа внизу: ярко-красная копепода *Teredoika asperabilis* (величина до 6 мм) из почек моллюска *Clinopregma unica*.



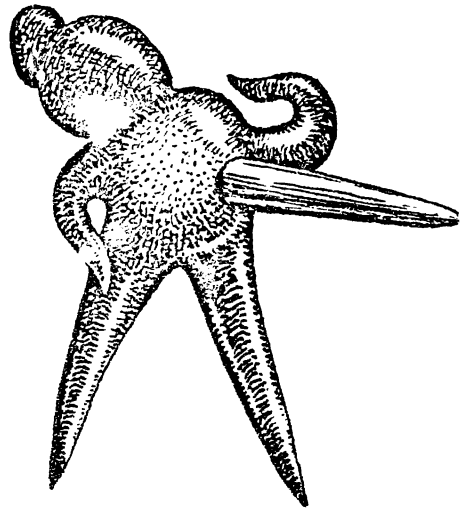
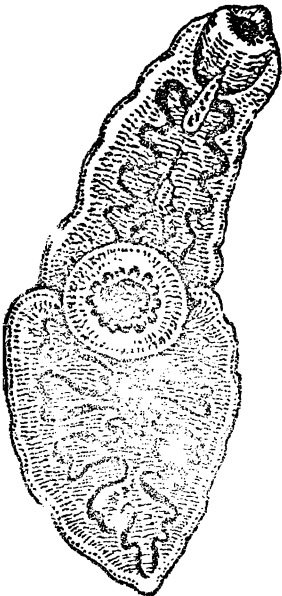
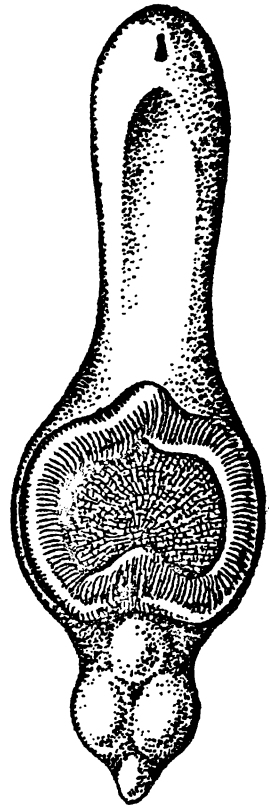
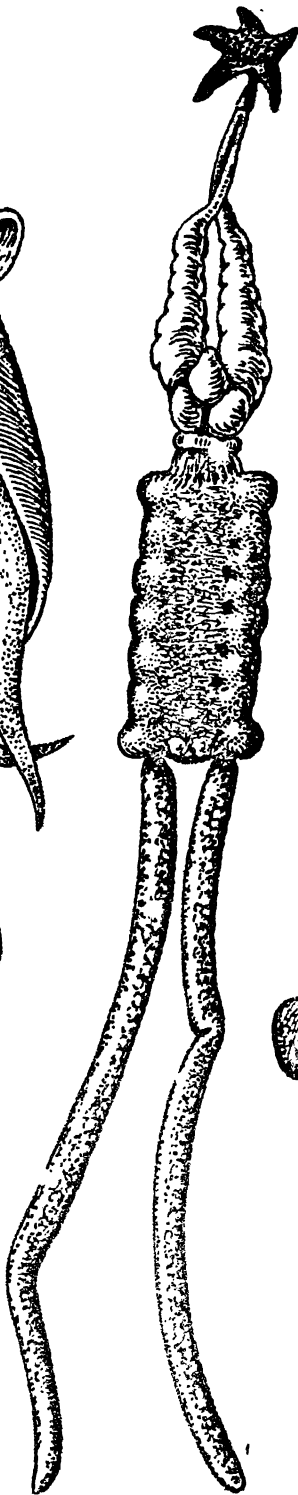
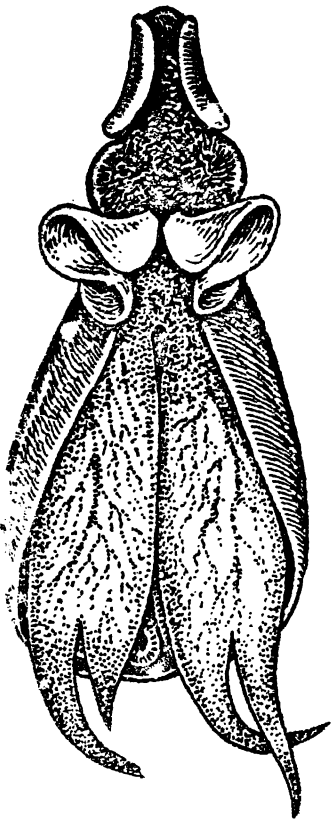
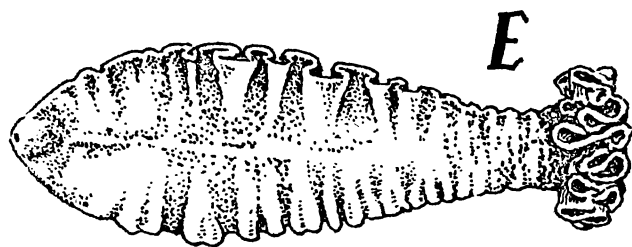
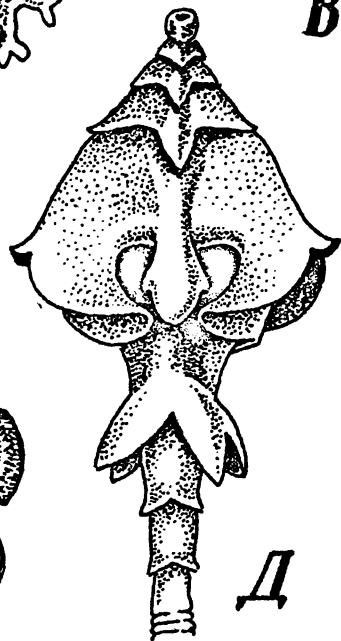
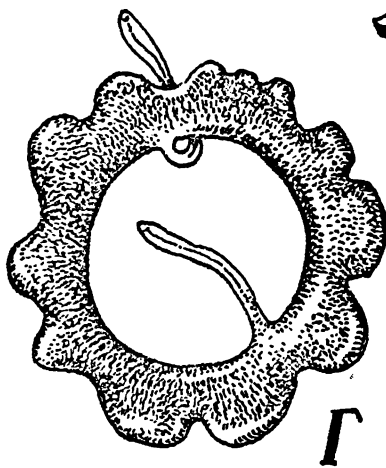
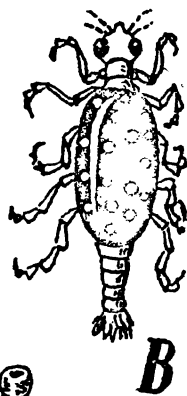
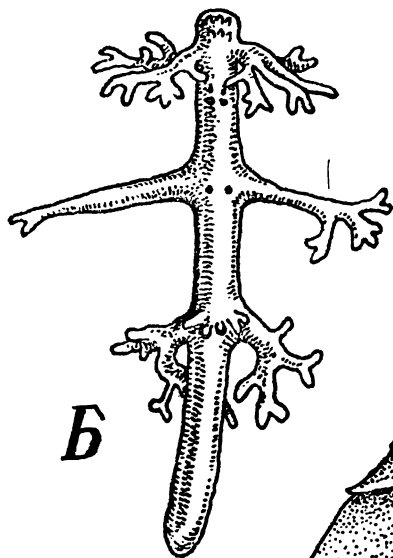
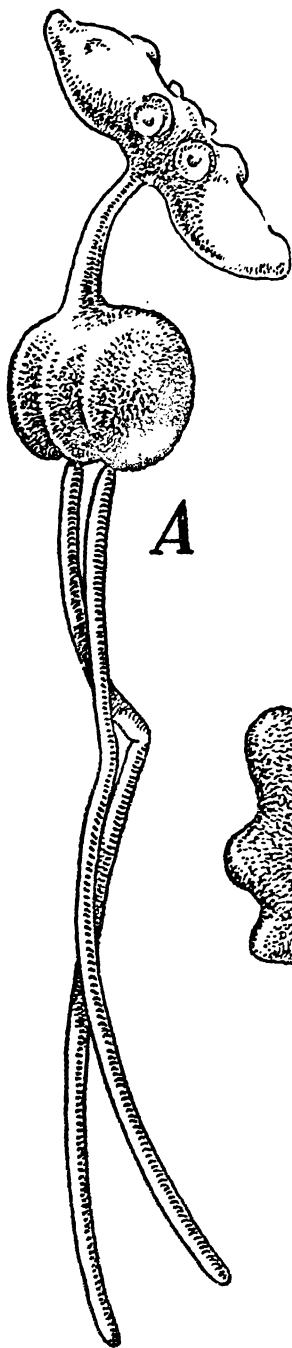


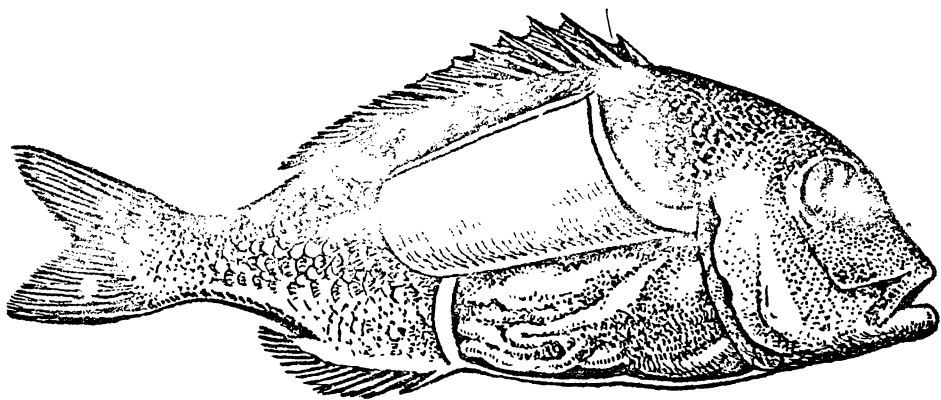
Рис. 2. Разнообразие формы тела паразитов морских рыб:

- А - самка копеподы *Sphugion leave* (длина тела с яйцевыми мешками до 20 см) с рыбы *Genypterus blacodes*. Головная часть паразита погружена в ткани рыбы, а собственно тело с яйцевыми мешками висит снаружи.
- Б - молодая самка копеподы *Parixoseralus cincinnatus* (длина тела около 14 мм) из глаза американского стрелозубого палтуса. В дальнейшем у этого паразита вырастает собственно тело и спирально закрученные яйцевые мешки. Эти части, достигавшие 3 см длины, свободно свисают из глаза рыбы.
- В - праннза (*Praniza* sp.), паразитирующая на жабрах многих морских рыб личиночная стадия (величина около 2 мм) морской свободноживущей изоподы из семейства *Gnathiidae*.
- Г - трематода *Amploxcystis auxis*, паразитирующая в цистах на жабрах тунца *Auxis thazard*, имеет тело кольцевой формы (диаметр его - 3,5-8,5 мм), с двумя головными концами; фактически это две особи, сросшиеся в кольцо на ранней стадии развития мариит. Кольцевидной формы тела нет больше ни у каких живых существ.
- Д - сколекс (головка) цестод *Repuza amplifica* из пищеварительного тракта акул *Alopias superciliosus*. Ширина сколекса, имеющего такое необычное строение, составляет всего около 1-1,5 мм.
- Е - *Cyrocotyle fimbriata* (длина тела около 4-5 см) - представитель класса гирокотилид, паразитирующий в кишечнике химер.

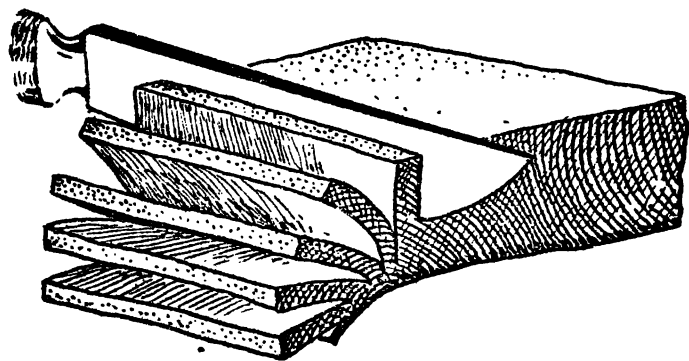


**Рис. 3. К методике вскрытия рыб при паразитологическом инспектировании:**

- А - схема разреза брюшной стенки при паразитологическом инспектировании неразделанной рыбы.**
- Б - схематический рисунок, показывающий методику параллельных разрезов при инспектировании мускулатуры рыб. "Листочки" (ломтики) должны иметь толщину 4-6 мм.**



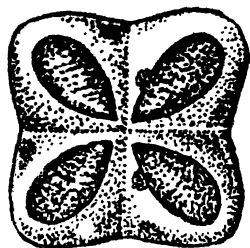
**A**



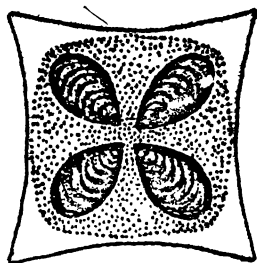
**B**

Рис. 4. Простейшие - паразиты морских рыб:

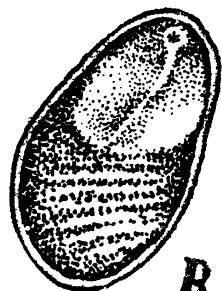
- А и Б - схематические изображения сильно увеличенных спор разных видов микроспоридий рода *Kudoa* (величина спор - 0,004-0,007 мм).
- В - внешний вид сильно увеличенной споры одного из видов микроспоридий (величина спор - от 0,003 до 0,010 мм). Детали строения спор можно разглядеть лишь с помощью электронного микроскопа.
- Г - скопление в мускулатуре рыбы спор микроспоридий рода *Kudoa* при большом увеличении обычного микроскопа.
- Д - скопление спор микроспоридий при большом увеличении обычного микроскопа.
- Е - паразитическая инфузория *Trichodina* sp. с жабер или кожи рыбы. Диаметр триходин разных видов колеблется от 0,025 до 0,060 мм.
- Ж - ооциста (диаметр 0,040-0,065 мм) эймерии *Eimeria sardinae*.
- З - скопление ооцист *Eimeria sardinae* в яичнике сельди при большом увеличении обычного микроскопа.



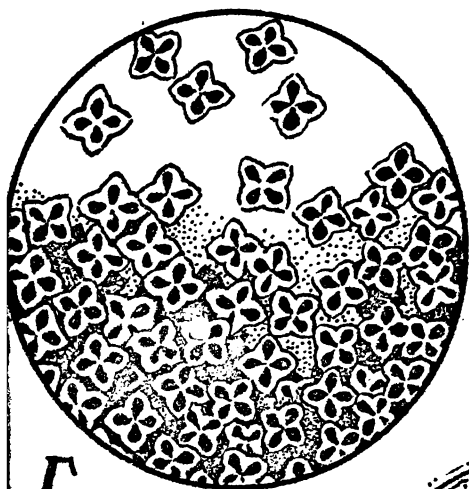
**A**



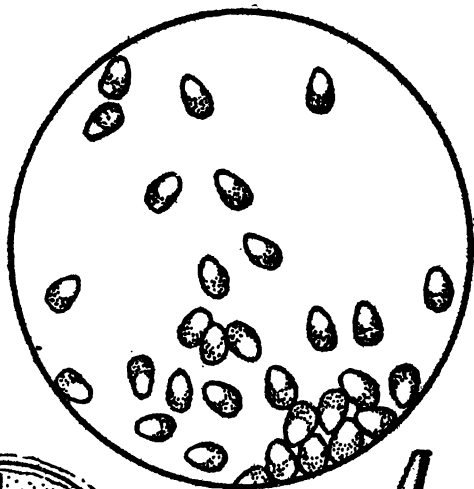
**Б**



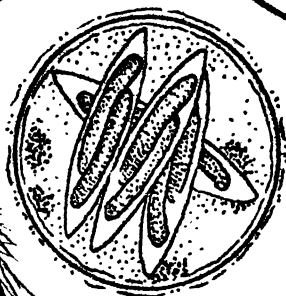
**B**



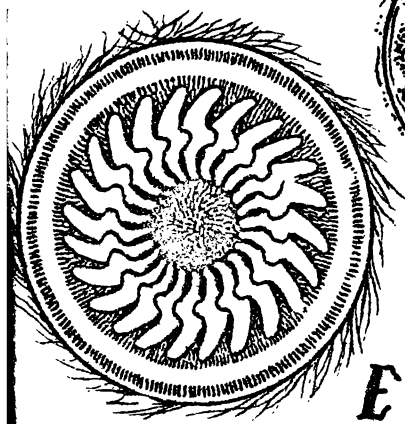
**Г**



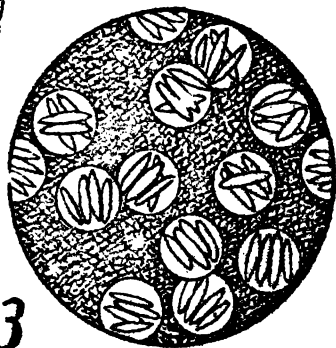
**Д**



**Ж**



**Е**



**З**

Рис. 5. Трематоды - паразиты морских рыб:

- А - инцистированный метацеркарий трематоды *Stephanostomum* sp. (диаметр цисты около 1 мм). У метацеркария в цисте обычно можно разглядеть венчик шипов вокруг ротового отверстия.
- Б - инцистированный метацеркарий трематоды. Так выглядят метацеркарии очень многих видов трематод. Определение их затруднено.
- В - инцистированный метацеркарий трематоды *Proserothynchus stacibulum*.
- Г - извлеченный из цисты метацеркарий *Stephanostomum* sp. (длина около 2 мм).
- Д - извлеченный из цисты метацеркарий *Styrotocotyle* sp.
- Е - взрослая трематода *Gonosserca oshoro* (длина около 1,5 см) из яичника рыбы *Nematonurus pectoralis*.
- Ж - взрослая трематода *Syncoelium filiferum*. Встречается на жабрах многих морских рыб преимущественно в открытых водах. Длина тела обычно около 1 см.
- З - взрослая трематода одного из видов семейства Дидимозоид. Размеры тела около 5 мм. Паразитируют в цистах на жабрах, в различных тканях, иногда в мускулатуре.

Изображения некоторых трематод см. также на рис. 1 (слева внизу и справа вверху) и на рис. 2 (Г).

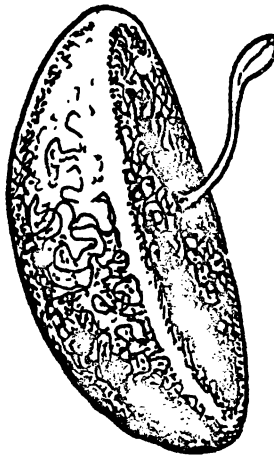
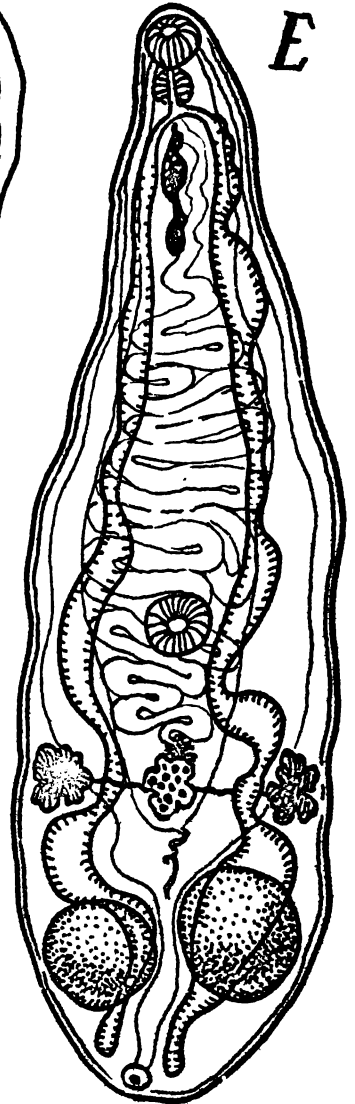
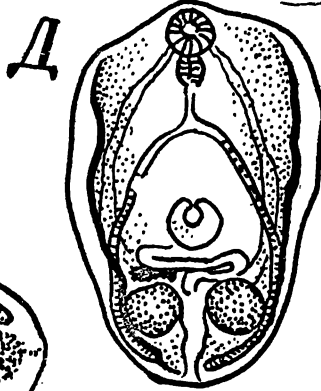
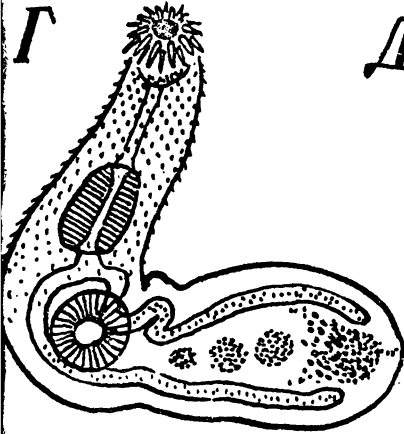
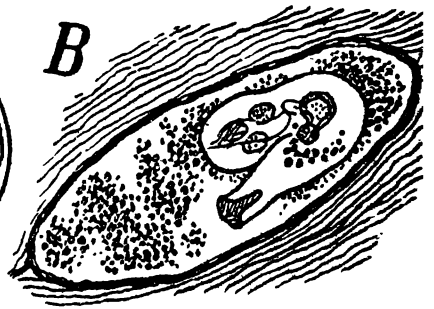
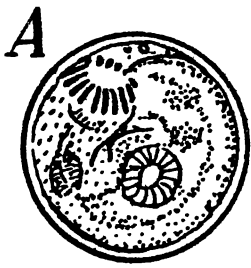
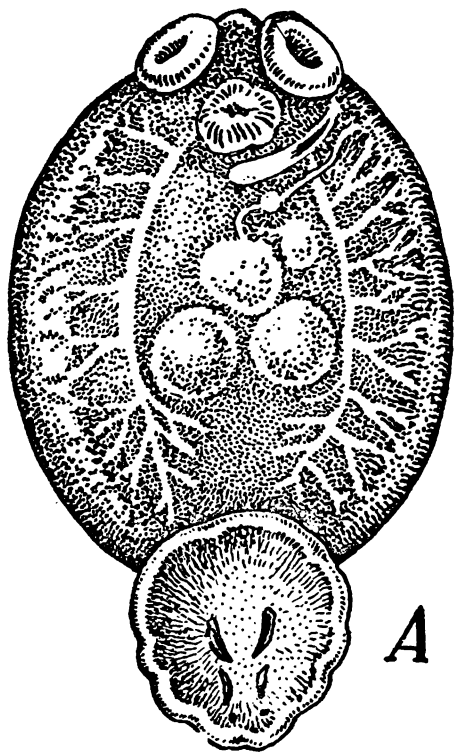
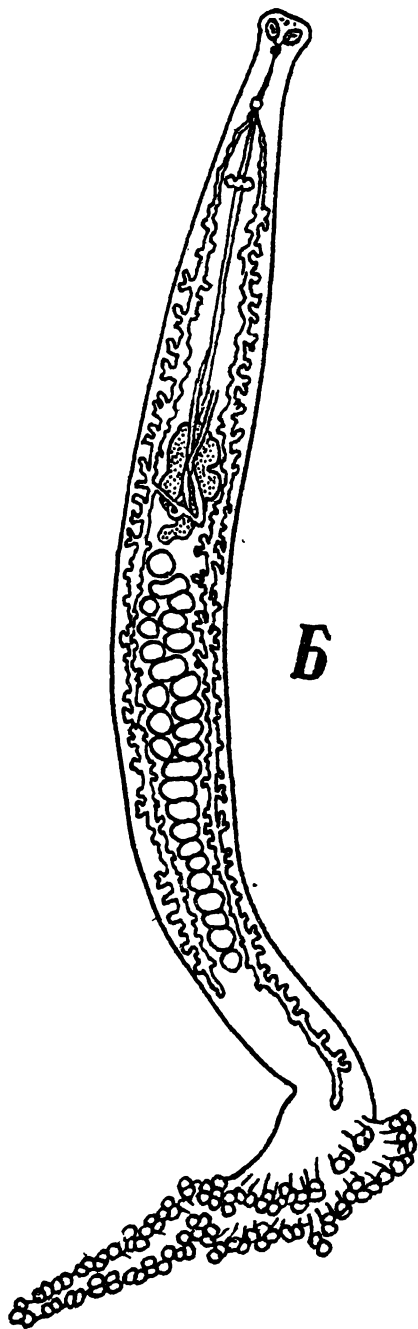


Рис. 6. Моногенеи морских рыб:

- А - моногенея *Benedenia seriolae* (длина тела 5,5-6,6 мм) с поверхности тела лакедры-желтохвоста.
- Б - моногенея *Bivagina tai* (длина тела 7,9 мм) с жабер рыбы.
- В - моногенея *Lamellodiscus ragrosomi* (длина тела 1-1,2 мм) с жаберных лепестков рыбы.



**A**



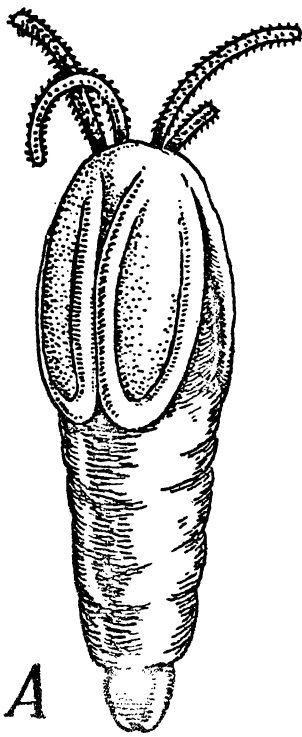
**Б**



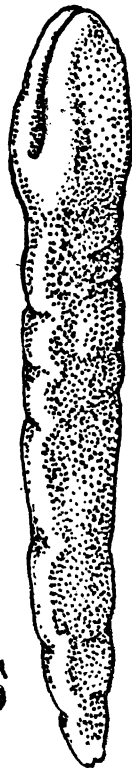
**B**

Рис. 7. Личиночные формы цестод морских рыб:

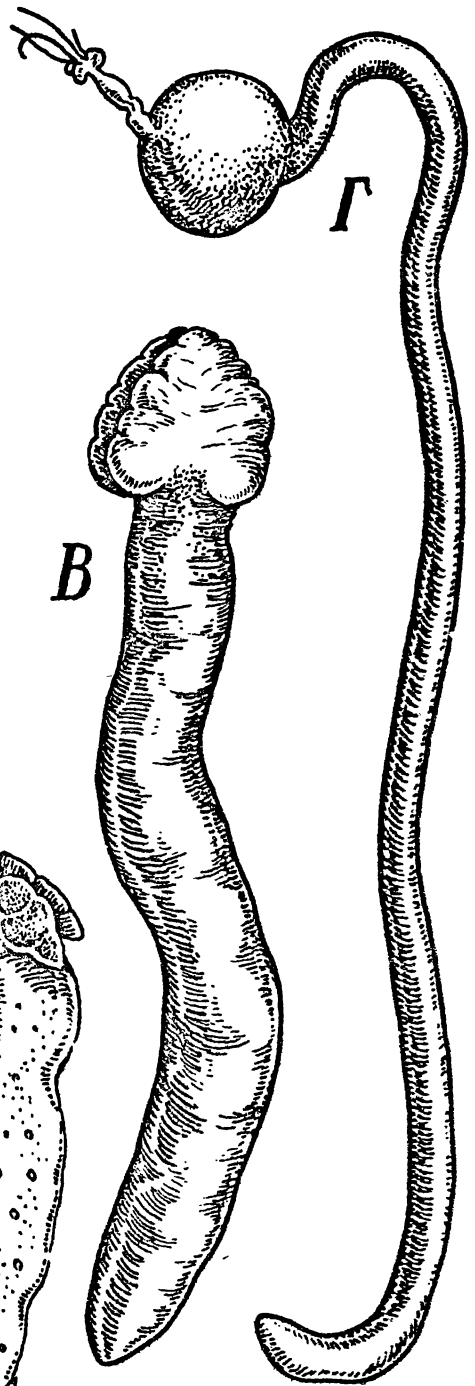
- А - личинка (плероцеркоид) цестоды *Nybelinia* sp. (величина до 1 см; чаще всего 3-5 мм) из полости тела и мускулатуры минтая. Встречается у многих видов морских рыб.
- Б - личинка (плероцеркоид) цестоды семейства *Diphyllobothriidae*. Длина плероцеркоида - до 1-1,5 см. Локализуется в полости тела и в тканях, изредка в мускулатуре различных видов рыб.
- В - личинка (плероцеркоид) цестоды *Pyramiscerphalus phocarum* (длина может достигать 3-4 см) из полости тела минтая. Изредка может встречаться в мускулатуре. Поражает различные виды рыб северной части Тихого океана.
- Г - личинка (плероцеркоид или, точнее, постларва) *Gymnorhynchus thyrstitae* из мускулатуры снека *Thyrstites atun*. Длина личинки с хвостовым отростком может достигать 20 и более см, ширина - 2-3 мм.
- Д - личинка (плероцеркоид или постларва) цестоды *Hepatoxyls trichiuri* (длина личинки достигает 8,5 см, чаще всего около 2-3 см). Встречается в полости тела и изредка в мускулатуре многих видов рыб.
- Е - личинка из сборной группы *Scolex* sp. Определение таких личинок затруднительно. В данном случае это, скорее всего, личинка протеоцефалидной цестоды. Размеры таких личинок обычно не более 2 мм, локализация - кишечник, особенно часто - пилорические придатки рыб.
- Ж - такие личинки часто обозначаются также как *Scolex* sp. или *Scolex trilocularis* (длина - до 1,5 см). Данный экземпляр скорее всего является плероцеркоидом тетрациллидной цестоды рода *Acanthobothrium*. Встречается в кишечнике или реже в тканях многих видов морских рыб.
- Изображение сколекса цестоды р. *Renuxa* см. на рис. 2, Д.



A

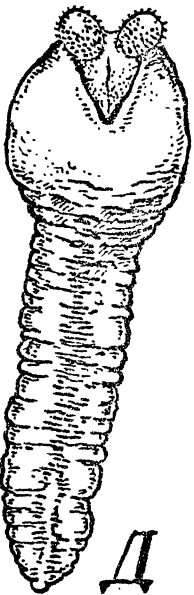


B

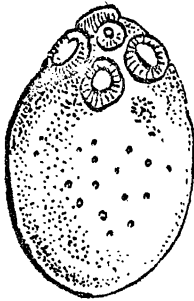


Г

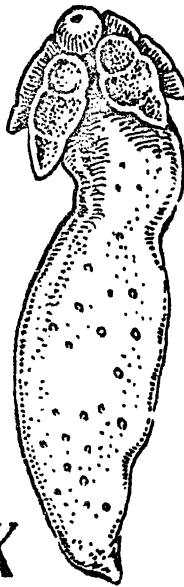
B



Д



E



Ж

Рис. 8. Скребни (акантоцефалы) морских рыб:

- А - хоботок скребня из рода *Rhadinorhynchus* (сильно увеличено). Видна частично ввернутая концевая часть хоботка, покрывающие его поверхность крючья, а также крючья на передней части тела скребня.
- Б - взрослый скребень (самец) из рода *Rhadinorhynchus*. Длина тела скребней этого рода может достигать у самцов 2 см, у самок - 7,5 см. Паразитируют в кишечнике многих видов рыб. Многие скребни этого рода имеют красный цвет.
- В - взрослый скребень (самец) *Echinorhynchus gadi* (длина самцов до 1,5 см, самок - до 4 см). Паразитирует в кишечнике многих видов рыб северной части Тихого океана.
- Г - внешний вид скребня из рода *Coeloceros* (величина - около 3-4 мм). Так выглядят и личинки, паразитирующие в тканях (изредка в мускулатуре) многих видов рыб, и взрослые скребни этого рода, паразитирующие в кишечнике морских млекопитающих.

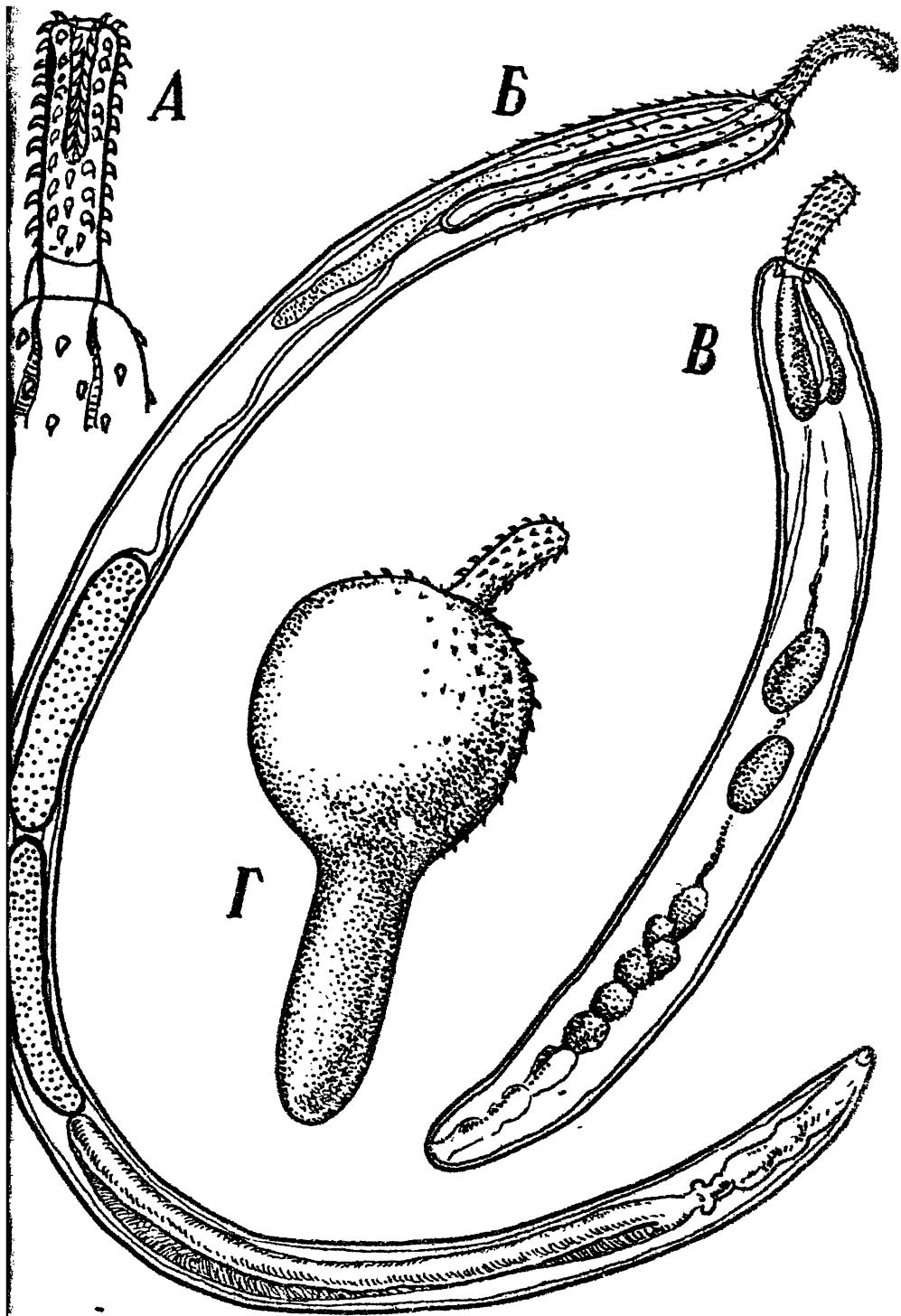


Рис. 9. Личиночные формы нематод морских рыб:

- А - схема строения личинок нематод *Anisakis* sp. Характерно наличие "желудочка"; нет ни желудочного, ни кишечного отростков. Длина личинок *Anisakis* spp. до 4 см. Локализуются на органах полости тела и иногда в мускулатуре многих видов морских рыб.
- Б - схема строения головного конца личинок нематод *Terranova* sp. Характерно наличие простого желудочка и направленного вперед кишечного выроста. Длина личинок *Terranova* spp. - до 5 см. Паразитируют в мускулатуре многих видов рыб. Обычно окрашены в коричневый или красно-коричневый цвет и не скручены.
- В - схема строения головного конца личинок нематод *Contracaecum* sp. Характерно наличие маленького желудочка, направленного назад желудочного отростка и направленного вперед кишечного отростка. Длина личинок чаще всего 1,5-2 см. Паразитируют на органах полости тела и в тканях различных морских рыб.
- Г - внешний вид инцистированной личинки нематоды *Anisakis* sp. из полости тела сельди. Личинка в цисте свернута в плоскую спираль диаметром до 4 мм.

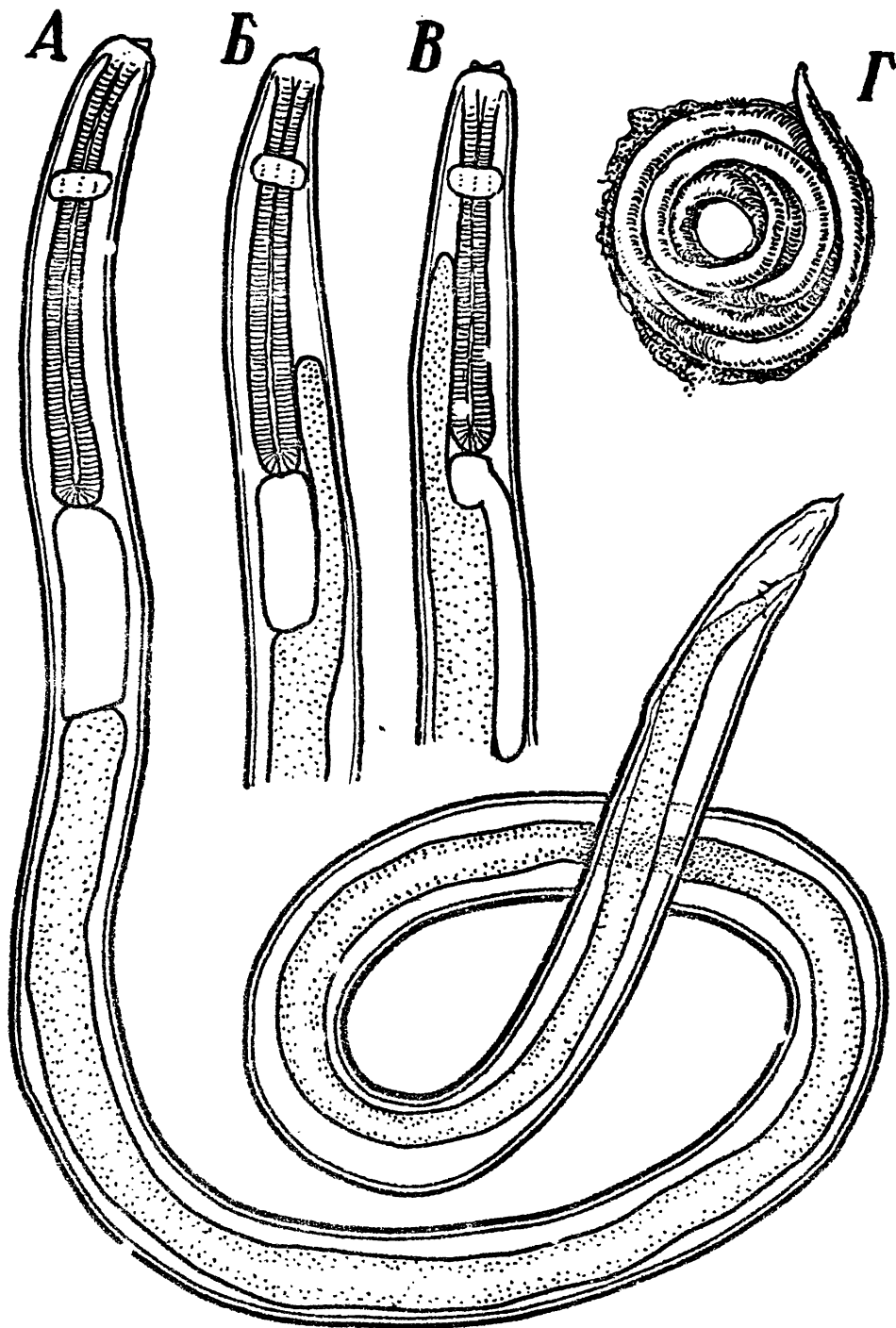


Рис. 10. Пиявки и паразитические изоподы морских рыб:

- А - зрелая самка паразитической изоподы *Ourozeuctes boryroides* (вид со спинной стороны) из специального "фармана" в брюшке австралийского промыслового спинорога *Navodon australis*. Натуральная величина.
- Б - тот же экземпляр изоподы *Ourozeuctes boryroides* с брюшной стороны.
- В - личинки изоподы *Ourozeuctes boryroides* в натуральную величину, вышедшие из выводковой сумки самки.
- Г, Д, Е и Ж - паразитические изоподы *Meinertia trygonospherula* из ротовой полости новозеландской ставриды *Trachurus declivis*. Натуральная величина (Г - самка, вид сбоку; Д - самка, вид со спинной стороны; Е - самка, вид с брюшной стороны; Ж - самец, вид со спинной стороны).
- З - пиявка *Levinsenia rectangulata* (длина до 5 см) с поверхности тела минтая. Часто встречается также на треске.
- И - пиявка *Pontobdella muricata* (натуральная величина), паразитирующая на акулах в тропических и субтропических водах.
- Изображение личиночной паразитической изоподы правизы см. на рис. 2, В.



А



Б

В



Г



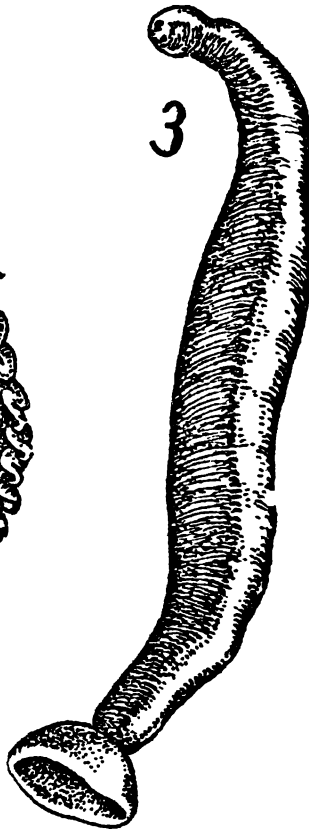
Д



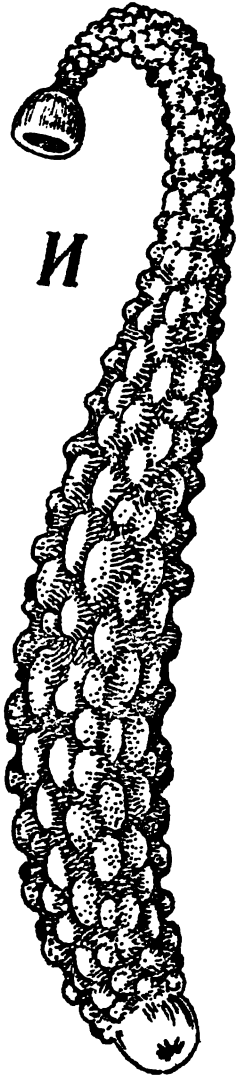
Е



Ж



З

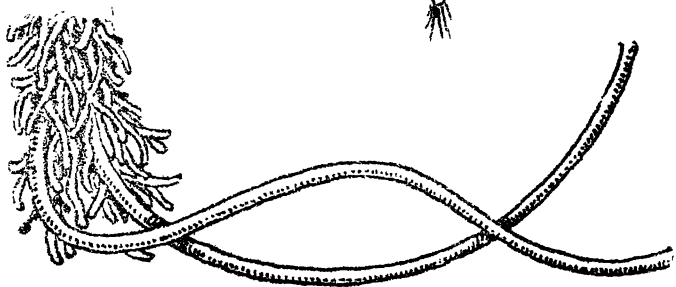
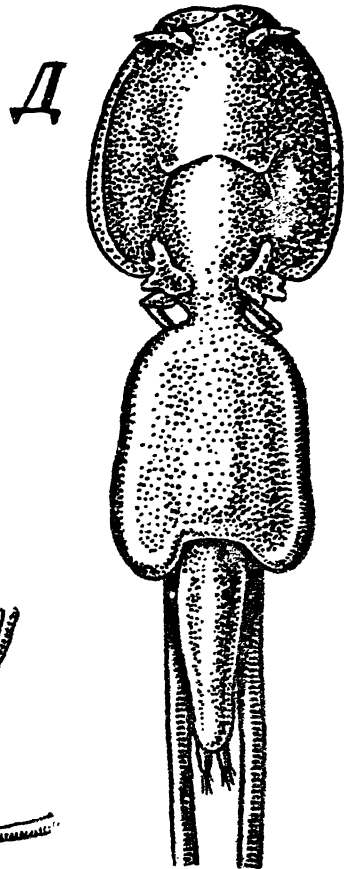
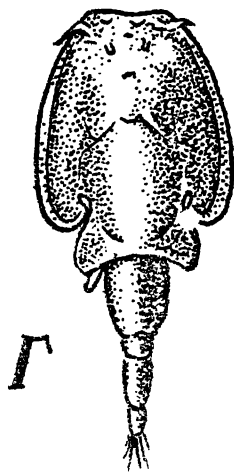
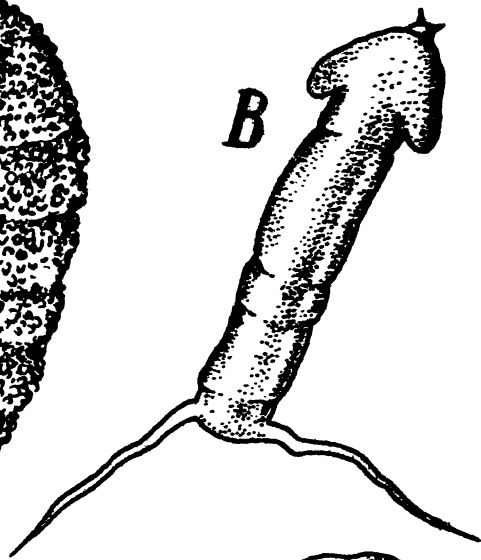
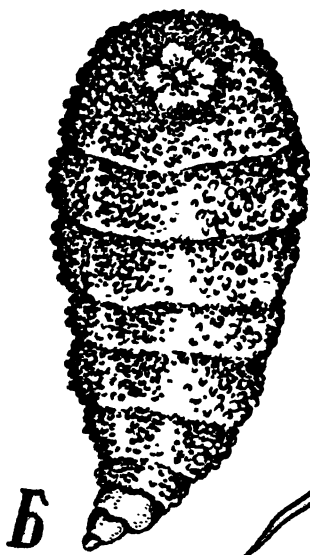
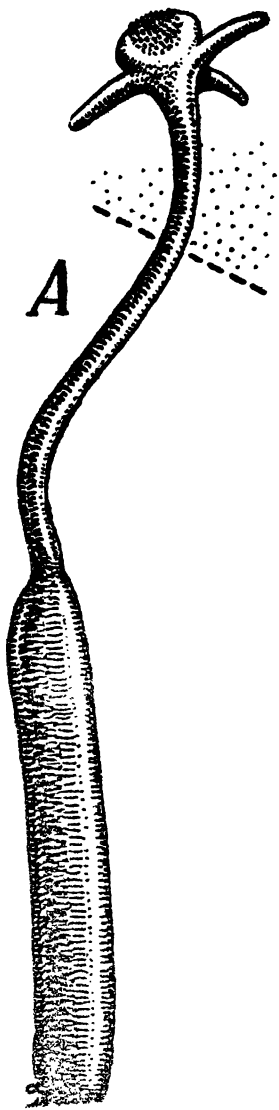


И

Рис. II. Паразитические копеподы морских рыб:

- А - самка копеподы *Pennella hawaiiensis* (длина тела без яйцевых мешков до 15,5 см) с поверхности тела гавайской кабан-рыбы ("пристипомы"). Головная часть ракообразного погружена в мясо рыбы (на рисунке показано пунктиром).
- Б - самка копеподы *Sarcotaces komai* из толщи мускулатуры антиморы *Antimora rostrata*. Длина тела самки до 4 см.
- В - самец копеподы *Sarcotaces komai* (длина тела около 2 мм).
- Г и Д - такой внешний вид имеют многие калигидные паразитические копеподы (Г - самец, Д - самка). Таковы, в частности, копеподы *Caligus makarovi* (длина самца около 3,5 мм, самки - 6,2 мм) с поверхности тела сайры, или *Lercorhtheirus salmonis* (длина самца около 7 мм, самки - 14 мм) с лососевых рыб.

Изображения других паразитических копепод морских рыб см. также на рис. 1 (слева сверху и в центре) и на рис. 2 (А и Б).



	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЗНАЧЕНИЕ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ МОРСКИХ РЫБ.....	5
ПРИНЦИПЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ РЫБ .....	7
О принципиальном отношении к наличию паразитов в морской рыбе.....	7
Паразиты как объекты инспектирования морской рыбы... ..	8
О количественных показателях зараженности морских рыб.....	9
Об оценке достоверности цифровых данных.....	11
МЕТОДЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ РЫБ.....	15
Внешний осмотр.....	15
Вскрытие рыбы.....	17
Инспектирование мускулатуры.....	18
Компрессорный метод.....	19
Критерии жизнеспособности личинок гельминтов.....	19
Исследование мускулатуры, зараженной микроспоридия- ми.....	20
Особенности паразитологического инспектирования различных типов сырья и продукции.....	21
Сбор, фиксация, этикетирование и определение па- разитов.....	22
ПРОЦЕДУРА ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСПЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ РЫБ.....	26
Исследование образцов рыбы.....	26
Подготовка паразитологического заключения.....	27
Оформление результатов инспектирования.....	28
ДИАГНОСТИКА (СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАИБОЛЕЕ ОБЫЧНЫХ И ВАЖНЫХ ПАРАЗИТОВ ТИХООКЕАНСКИХ РЫБ).....	29
Простейшие.....	29

	стр.
Трематоды.....	32
Моногенеи.....	35
Цестеды.....	36
Скребни.....	40
Нематоды.....	41
лнявки.....	45
Паразитические копеподы.....	45
Паразитические изоподы.....	47
НЕКОТОРЫЕ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ.....	49
ЛИТЕРАТУРА.....	57
ИЛЛЮСТРАЦИИ.....	60

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОМУ ИНСПЕКТИРОВАНИЮ  
МОРСКИХ РЫБ**

Редактор Т. Иванова

Корректор Н. Самойлова. Рисунки Ю.В.Курочкина

Объем 4,5 уч.-изд.л. Формат 60x90/16

Тираж 1000. Заказ 747. Цена 30 коп.

Ротапринт ТИПРО

Владивосток, Западная, 10