

Проф. А. П. МАРКЕВИЧ

**МЕТОДИКА И ТЕХНИКА  
ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБСЛЕДОВАНИЯ РЫБ**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
КИЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ. Т. Г. ШЕВЧЕНКО  
Киев, 1950**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО КИЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО  
ВЫСЛАЕТ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ:**

1. Хімічний збірник № 5 . . . . .	16 крб.
2. Математичний збірник № 2 . . . . .	12 крб.
3. Математичний збірник № 3 . . . . .	12 крб.
4. Юридический сборник № 2 . . . . .	10 руб.
5. Юридический сборник № 3 . . . . .	12 руб.
6. Юридический сборник № 4 . . . . .	10 руб.
7. Географический сборник № 1 . . . . .	15 руб.
8. Географический сборник № 2 . . . . .	15 руб.
9. Географічний збірник № 3 . . . . .	12 крб.
10. Географічний збірник № 4 . . . . .	12 крб.
11. Біологічний збірник № 4 . . . . .	12 крб.
12. Труды Ботаничного саду КДУ № 18 . . . . .	12 крб.
13. Труды Ботанического сада КГУ № 19 . . . . .	12 руб.
14. Труды Ботанического сада КГУ № 20 . . . . .	12 руб.
15. Труды фізичного факультету № 5 . . . . .	10 крб.
16. Труды института физиологий животных № 5 . . . . .	16 руб.
17. В. Г. Бондарчук. Тектоорогения . . . . .	15 руб.
18. И. С. Усенко. Метабазиты Приднепровья . . . . .	16 руб.
19. В. А. Демидов. Показатели крови при истощении . . . . .	12 руб.
20. Я. В. Ролл. Пресноводные водоросли СССР . . . . .	15 руб.
21. О. П. Кришталь. Матеріали до вивчення ентомофауни долини Середнього Дніпра . . . . .	25 крб.
22. О. П. Кришталь і О. Й. Петруха. Шкідники бо-	25 крб.

7 руб.

7 руб.

4 руб.

10 руб.

2 руб.

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО

Проф. А. П. МАРКЕВИЧ  
Зав. каф. зоол. беспозвоночных и паразитологии

# МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ РЫБ



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
КИЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО  
1950

*Печатается по распоряжению ректора  
Киевского государственного университета  
проф. В. Г. БОНДАРЧУК*

*Ответственный редактор —  
проректор по научной работе доц. А. К. КОШИК*

*Редактор издания доц. А. П. КОРНЕЕВ*

## О Т А В Т О Р А

Наша социалистическая Родина имеет огромные достижения в деле развития рыбного хозяйства. Все больший размах приобретают у нас активные методы воспроизводства рыбных запасов, массовое искусственное рыборазведение, спасение гибнущей молодежи рыб из пересыхающих пойменных водоемов и т. п. В широких масштабах проводятся в настоящее время работы по переброске и акклиматизации рыб, целиком реконструируется рыбодобывающая промышленность. В связи с реализацией великого сталинского плана преобразования природы небывалыми темпами увеличивается площадь рыбоводных прудовых хозяйств на необозримых степных и лесостепных просторах советской страны. Работники науки и практики в тесном содружестве разрабатывают важнейшие проблемы развития рыбного хозяйства и рациональной эксплуатации рыбных водоемов, касающиеся улучшения рыбных стад, выведения новых пород рыб, увеличения кормовой базы водоемов, а также вопросы охраны рыб от вредителей и различных заболеваний.

Большой вред рыбному хозяйству причиняют инвазионные болезни рыб, вызываемые паразитическими простейшими, червями, ракообразными. Эти болезни нередко сопровождаются массовой гибелью рыб. Поэтому изучение паразитарных заболеваний рыб и организация борьбы с ними является одним из важных мероприятий по повышению рыбопродуктивности водоемов.

Для установления причин массовой гибели рыб нередко можно ограничиться исследованием лишь отдельных органов. Однако более полные и обоснованные выводы позволяет сделать метод так называемых полных паразитологических вскрытий. Этот метод дает также возможность выяснить вопрос о паразитоносительстве рыб в том или ином водоеме, установить качество рыбной продукции и т. д.

Разработанная советскими специалистами методика полных паразитологических вскрытий была с успехом использована при изучении зараженности рыб паразитами во многих водных бассейнах Советского Союза.

В настоящее время в связи с бурным развитием социалистического рыбного хозяйства интерес к ихтиопаразитологическим исследованиям сильно возрос. Поэтому, возникла необходимость издания специального руководства по методике этих исследований. Предлагаемый практикум может найти применение также при ветеринарно-санитарной экспертизе рыбных продуктов, при постановке диагноза тех или иных заболеваний рыб и наконец в деле преподавания зоологии и паразитологии.

---

## МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ РЫБ

Изучение паразитофауны рыб имеет большой научный и практический интерес. Огромное количество самых разнообразных паразитов населяют как поверхность тела рыб, так и все внутренние органы и ткани, не исключая хряща, чешуи, глаз и мозга. Поселяясь в организме рыбы, паразиты часто вызывают глубокие патологические изменения, значительно снижающие темп роста, влияющие на качество мяса рыбы, а нередко сопровождающиеся и ее гибелью. Гибель рыбы приобретает иногда массовый характер и тогда уже приходится говорить о настоящих эпизоотиях. Можно было бы привести много примеров массовой гибели рыбы от паразитов как в прудовых хозяйствах, так и в свободных водоемах.

Важность изучения паразитов рыб вытекает еще из того, что некоторые из них передаются от рыбы человеку, а также рыбацким домашним и парковым животным. Своевременное выявление таких паразитов даст возможность предупредить заражение ими человека и животных, а также наметить пути к ограничению распространения подобных инвазий.

Изучение паразитов рыб имеет практическое значение не только в прудовом хозяйстве, где можно осуществить непосредственную борьбу с ними и причинаемыми ими заболеваниями, но также и в крупных открытых водоемах. Оно приобретает практический интерес здесь прежде всего потому, что в настоящее время все более и более развивается рыбохозяйственное освоение внутренних водоемов, массовое искусственное рыборазведение (связанное с переброской рыбы и рыбьей икры из одного водного бассейна в другой) и акклиматизация. В связи с этим возникает большая потребность в паразитологических исследованиях рыб, чтобы предотвратить занос возбудителей опасных болезней в новые водоемы, где они могут проявить свое вредоносное влияние с особой силой. Таким образом, посадочный материал, предназначенный для перевозок, необходимо всегда очень внимательно проверять в паразитологическом отношении. Мы знаем ряд примеров, когда безответственное отношение к делу, игнорирование паразитарного фактора при переброске рыбы приводило к весьма печальным результатам. Знание паразито-

фауны водоема является также важным критерием для определения возможности вселения в этот водоем новых пород рыб. Глубокое знание всей паразитофауны рыб того или другого района даст возможность определить заранее возможность возникновения эпизоотии и на основании этого наметить те или другие мероприятия по их своевременному предупреждению. Оно также позволит выявить тех паразитов, которые могут представлять собой опасность для прудовых рыб в случае организации культурных рыбных хозяйств в непосредственной близости с открытыми водоемами.

Ихтиопаразитологические исследования дают также возможность бороться с неоправданными потерями в рыбной промышленности, связанными с неправильной браковкой рыбных продуктов, с необоснованным прекращением промысла в связи с массовыми заболеваниями рыб и т. п.

Таким образом, актуальность изучения паразитов рыб не подлежит никакому сомнению. Она значительно повышается в связи с огромным общебиологическим значением решения некоторых ихтиопаразитологических проблем.

Паразитология рыб приобрела у нас «права гражданства» лишь в послереволюционные годы. До революции мы имели лишь отдельные попытки изучать паразитов рыб. В настоящее же время в СССР существует уже несколько специальных лабораторий, которые работают по изучению паразитарных заболеваний рыб. Первая специальная лаборатория по изучению болезней и паразитов рыб была организована при Ихтиологическом институте ВАСХНИЛ (теперь — Всесоюзный научный институт озерного и речного рыбного хозяйства в Ленинграде) под руководством проф. В. А. Догеля в 1930 году. За годы своего существования упомянутая лаборатория проделала огромнейшую работу по изучению болезней рыб и, главным образом, паразитов рыб различных районов Советского Союза.

Для того, чтобы исследования паразитофауны рыб могли дать ценные и плодотворные результаты, их необходимо осуществлять по определенному плану, пользуясь единой и наиболее совершенной методикой. Необходимо, чтобы ихтиопаразитологические исследования проводились по одному определенному методу, по одним нормам, стандартам. Это, кроме всего прочего, даст возможность сравнить результаты работ, проведенных в различных районах различными исследователями, обобщить полученные результаты и сделать определенные, практически ценные выводы. Вопросы методики ихтиопаразитологических исследований интересовались давно. Из отдельных авторов, опубликовавших по этому поводу инструкции, следует упомянуть Мордвилко, Шнейдера, Левашова, Исайчикова, Ляймана и др. Необходимо особо отметить заслуги акад. К. И. Скрябина, разработавшего метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Этот метод сделал возможным производить полный качественный и количественный учет

всех паразитических червей, инвазирующих то или иное животное. Большую и очень ценную работу осуществил вместе со своими учениками проф. В. А. Догель, модифицировавший метод вскрытий по Скрыбину применительно к рыбам. Под его руководством методики исследования паразитов рыб была существенно усовершенствована в лаборатории болезней рыб при Всесоюзном институте озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ) в Ленинграде. Основные принципы и задачи изучения паразитов рыб были освещены в интересной и содержательной статье проф. В. Догеля «Проблемы исследования паразитофауны рыб» (Труды Лен. о-ва ест., 62, 3, 1933). Необходимым условием ихтиопаразитологических исследований проф. В. Догель ставит изучение паразитофауны всех видов рыб того или другого водоема. Понятно, что только такое изучение даст ценные результаты и для теории и для практики. Вторым обязательным требованием при этом является точный количественный учет всех паразитов. Таким образом, при паразитологическом исследовании, кроме качественной оценки, необходимо также точно подсчитать и количество паразитов каждого вида, найденных в том или другом органе исследуемой рыбы. Такое требование оправдывается не только с точки зрения теоретических обобщений, но и не в меньшей мере с чисто хозяйственной стороны. Мы знаем, что паразиты, часто не приносящие какого-либо заметного вреда в небольшом количестве, могут стать крайне опасными для жизни своего хозяина, размножившись в большом количестве. Точный количественный учет представителей некоторых групп паразитов, как например, простейших, обычно осуществить не представляется возможным. Иногда нельзя точно учесть и мелких форм некоторых многоклеточных паразитов. Тогда приходится ограничиваться относительными и условными обозначениями, как например, — «более 200», «около 300», «чрезвычайно много», «много», «единичные экземпляры» и т. п.

Для того, чтобы выявить общий характер фауны паразитов того или другого вида рыб, необходимо исследовать не менее 15 экземпляров рыб, как это принято в практике работ упомянутой выше ихтиопаразитологической лаборатории ВНИОРХ. В случае возможности, например, при обследовании водоемов с бедным видовым составом ихтиофауны или при стационарных исследованиях, должно быть вскрыто не меньше 25 рыб каждого вида.

При обследовании рыб и сборе паразитологических материалов нужно быть особенно внимательным и точным. Прежде всего следует тщательно следить, чтобы после исследования каждого органа инструментарий был хорошо очищен. Не следует забывать, что грязным препаровальным прибором можно легко занести паразитов в другой орган или в другую солонку, пробирку и тем самым впасть в ошибку, которая будет обесценивать всю работу. При паразитологических вскрытиях начинающие очень часто принимают за пара-

зитов остатки пищи или части самого организма хозяина (нервные тужи, кровяные тельца, молодые икринки, железистые клетки, желтые лимфатические узелки в почках и печени рыб и т. п.). Однако, имея хотя бы небольшой опыт и внимательно работая, можно сравнительно легко отличить паразитов от чего бы то ни было другого. Правда, сомнения возможны всегда. В таком случае обязательно следует зафиксировать и сохранить сомнительные объекты до тех пор, пока этот вопрос не будет окончательно решен при специальном исследовании в лаборатории.

### **Техника полного паразитологического вскрытия рыбы**

Для полного ихтиопаразитологического обследования водоема берут еще живую или вполне свежую рыбу, следя за тем, чтобы она была наименее повреждена рыболовными орудиями, чтобы не подсохла, не была примята и т. п. Перед паразитологическим обследованием, прежде всего, следует точно определить рыбу, взвесить ее, измерить длину тела (общую и до конца чешуйчатого покрова) и высоту, взять материал для определения возраста. В протоколе обследования (см. в конце) следует записать пол рыбы, дату обследования, название водоема и где он расположен (в случае, если водоем мало известен). После такой предварительной работы рыбу кладут в препаровальную ванночку (эмалированную кювету), где налита вода, и начинают обследование, следя за тем, чтобы рыба и ее отдельные органы не подсыхали. Сначала производят внешний осмотр рыбы, во время которого внимательно осматривают чешую, плавники, кожу и собирают обнаруженных там эктопаразитов. Этих паразитов, в зависимости от их систематического положения (класс, отряд), размещают по отдельным, специально для этого предназначенным лабораторным солонкам и записывают на временной этикетке название органа, в котором или на котором были обнаружены паразиты.

При внешнем осмотре на рыбе можно обнаружить различного вида и происхождения язвы, шрамы, опухоли и т. п. Такие ненормальные образования следует отпрепаровать и частично исследовать их в свежем состоянии, частично же законсервировать. Иногда фиксируют целую рыбу, чтобы исследовать ее в лабораторных условиях или оставить образцы для музея. На теле рыб, особенно в прудовых хозяйствах, часто можно видеть голубоватый или беловатый налет (слизь). Последний часто образуется под влиянием паразитов. При исследовании соскоба слизи под микроскопом часто приходится наблюдать мелких эктопаразитов, в большинстве случаев — простейших (*Costia*, *Trichodina*, *Chilodonella*) и моногенетических сосальщиков из рода *Gyrodactylus*. На плавниках, а также на поверхности тела очень часто можно обнаружить пиявок и многих паразитических рачков (*Argulus*, *Lernaea*, *Tracheliaestes*, *Caligus*). При

осмотре на свет расправленных плавников на них легко можно заметить паразитические личинки (глохидии) пресноводных наяд и цисты слизистых споровиков. Последние обнаруживаются и на других участках поверхности тела. Кроме того, на теле карповых рыб можно очень часто обнаружить черные пятна, образующиеся под влиянием метацеркарий *Neascus cuticola*, паразитирующих в этих участках.

Внимательно осмотрев внешние покровы, записав в протоколе обследования все ненормальности и собрав паразитов, приступают к обследованию жаберного аппарата. Надо заметить, что подобно кишечнику он бывает особенно часто поражен паразитами. Жаберные крышки вырезаются целиком, а потом одну за другой вырезают жаберные дуги с жаберными лепестками и рассматривают их на большом препаровальном стекле (фотопластинка) размером 6×9 см или 9×12 см. Жабры тщательно осматривают с помощью лупы, пользуясь при этом двумя препаровальными иглами. Обнаруженных во время такого осмотра паразитов собирают по группам в разные солонки. Сбор производят препаровальной иглой, кисточкой, тонко заостренным пинцетом или тонко оттянутой пипеткой. На жабрах можно обнаружить беловатые цисты различных слизистых споровиков, инфузорий, моногенетических сосальщиков (*Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, *Ancyrocephalus*, *Tetraonchus*, *Diplozoön*, *Discocotyle*, *Nitzschia*), метацеркарий (*Bucephalus polymorphus*, *Neascus cuticola*), пиявок, паразитических веслоногих (*Ergasilus*, *Lamproglena*, *Achtheres*), паразитических личинок унioniд, а также паразитов растительного происхождения—*Saprolegnia*, *Branchiomyces* и др. Осмотрев каждую жабру под лупой, ножницами или скальпелем отрезают от дуги жаберные лепестки около их основания и препаровальными иглами перебирают один лепесток за другим, чтобы выявить находящихся на них паразитов. При этом всегда необходимо помнить, что смоченные водой ткани значительно легче исследовать на паразитов. В конце концов, на разъединенные лепестки кладут сверху большое предметное стекло, сдавливают объект до прозрачности и тогда рассматривают под микроскопом. Таким образом, можно дополнительно обнаружить тех паразитов, которых не увидели под лупой (инфузории, отдельные споры слизистых споровиков, характерные треугольные яйца сангвиникол, мелких моногенетических сосальщиков, грибки, и т. д.). Так, постепенно, одну за другой исследуют все жаберные дуги с обеих сторон головы. Полезно бывает записать в дневник количественные соотношения и характер распределения тех или других паразитических форм на отдельных жаберных дугах, что часто помогает установить некоторые, довольно интересные закономерности. При обнаружении большого количества паразитов какого-нибудь одного вида, собирать всех их нет необходимости. Обыкновенно отбирают

для фиксации два-три десятка, а остальных паразитов только точно подсчитывают и число их записывают в журнал вскрытий (протокол, дневник).

После жабр исследуют ротовую полость, где обыкновенно находят себе приют некоторые рачки (*Salmincola lotae*—у налима, *Achtheres persagum*—у окуня и судака) и пиявки. У карповых рыб иногда можно встретить еще темные пятна с метацеркариями *Neascus cuticola*. Снимать паразитических рачков надо очень осторожно, чтобы не оторвать важного для их определения прикрепительного аппарата, который часто довольно глубоко сидит в ткани хозяина. Паразитов из ротовой полости кладут отдельно от паразитов из других органов.

Осмотрев жаберы и ротовую полость, приступают собственно к вскрытию рыбы. Во время этой операции необходимо следить за тем, чтобы не повредить внутренних органов, особенно кишечника и мочевого пузыря. Стенку тела разрезают вдоль срединной линии брюха, начиная от анального отверстия и кончая приблизительно участком сердца. После этого, вырезают стенку тела, для того, чтобы можно было хорошо осмотреть внутренности. Обыкновенно, для удобства, вырезают левый бок рыбы.

В полости тела рыб мы иногда можем обнаружить признаки воспалительных процессов во внутренних органах, в частности, воспаление брюшины (перитонит), изредка опухоли (фиброма, саркома, фибросаркома, лимфосаркома), а кроме того также и некоторых паразитов, обыкновенно поселяющихся здесь. Мы можем иногда встретить также и случайных паразитов, которые проходят сюда из других органов. Обычными обитателями полости тела являются—ремнец (*Ligula intestinalis*) у многих, преимущественно у карповых рыб, *Schistocephalus dimorphus* — у колюшек, *Philometra abdominalis* и др. В брюшине и на поверхности других внутренних органов рыб и, в первую очередь, окуневых рыб, довольно часто можно обнаружить крошечные (0,4—0,6 мм) беловатые цисточки, содержащие в себе опасных для рыб паразитических личинок из рода *Tetracotyle*. Обнаруженных в полости тела паразитов собирать надо осторожно, чтобы не повредить соседних органов и прежде всего кишечного канала.

Осмотрев полость тела, следует вырезать отдельные системы органов, размещая каждую из них в отдельном сосуде или на отдельном предметном стекле.

Из внутренних органов прежде всего следует осмотреть сердце. Еще лучше исследовать его, а главное, кровь, на совсем свежей рыбе, перед обследованием жабр. Кровь берут непосредственно из сердца при помощи пипетки Пастера, которую легко изготовить самому. Место взятия крови очищают от чешуи и прижигают нагретым скальпелем.

Для прижизненного исследования кровяных жгутиконосцев каплю крови с паразитами наносят на предметное стекло, покрывают покровным и замазывают края воском или вазелином. Прибавление к крови лимоннокислого натрия делает ундулирующую мембрану более четко видимой.

При изготовлении мазков капля крови наносится на совершенно чистое (обезжиренное) предметное стекло, недалеко от узкого края. После этого берут другое предметное стекло со шлифованными краями, ставят его под острым углом к первому и подводят к капле крови. Когда кровь растечется вдоль края шлифованного стекла, последнее плавно двигают вперед (от капли), в связи с чем кровь тончайшим слоем распределяется по поверхности предметного стекла. Мазок высушивают и фиксируют метиловым спиртом 5 минут. При отсутствии метилового спирта пользуются смесью этилового спирта и эфира, в равной пропорции. Когда зафиксировать мазок в тот же день не представляется возможным, фиксацию можно отложить, самое большее, на 10—15 дней. После фиксации препараты снова высушивают и в таком виде их можно сохранить, завернув в бумагу, в закрытом сосуде (для предохранения от сырости), очень долго.

Сердце, вместе с крупными сосудами, переносят в чашку Петри или в часовое стекло с физиологическим раствором, где его и вскрывают. Осадок рассматривают под малым увеличением микроскопа. В сердце можно обнаружить опасных кровяных сосальщиков (*Sanguinicola*, *Janickia*), метацеркарий некоторых видов, в редких случаях слизистых споровиков и др.

После сердца удобнее всего исследовать мочевой пузырь. Для этого пузырь вырезают у самого основания, разрезают или разрывают его иглами на предметном стекле и внимательно осматривают стенки пузыря и вытекающую из него мочу. У щук в мочевом пузыре часто обнаруживается слизистый споровик *Muxidium liebeckühni*. У большинства пресноводных рыб здесь можно обнаружить еще некоторые виды сосальщиков (*Phyllodistomum* sp. sp.) и инфузорий (*Trichodina*). Мочевой пузырь можно исследовать компрессорным методом. Его сдавливают между двумя стеклами и рассматривают при помощи лупы или бинокля. Обнаружив при этом паразитов, стекло от стекла отделяют, мочевой пузырь вскрывают и выбирают их тем или иным способом.

Исследовав мочевой пузырь, осторожно отпрепаровывают кишечный канал, переносят его в отдельную эмалированную (фотографическую) ванночку, следя, чтобы не пролить содержимое кишек. Вместе с кишечником удобнее всего отпрепаровывать и те органы, которые с ним непосредственно объединены (печень, селезенка, жировое тело с панкреатическими железами, брюшина). Эти, вместе

вырезанные из полости тела органы осторожно отделяют один от другого и исследуют в известном порядке.

Вначале можно осмотреть не сам кишечник, а связанные с ним органы, начиная с печени и желчного пузыря. Последний осторожно отпрепаровывают от печени, разрывают иглами на предметном или на часовом стекле и исследуют его содержимое и стенки, сперва при помощи лупы, а потом при малом и большом увеличении микроскопа. Желчный пузырь наших пресноводных рыб является обыкновенным местом поселения некоторых видов слизистых споровиков (*Chloroglyphum* sp. sp., у голавля, карпа, линя, плотвы и др., *Sphaerospora masovica* — у леща, *Zschokkella nova* — у карася, *Muxidium macrogcapsulare* — у красноперки).

Осмотрев желчный пузырь, начинают исследовать печень. Паразитов, видимых простым глазом (личинки *Triclaenophagus*, *Diphyllobothrium* и т. д.), собирают в солонки, а беленькие узелки, встречающиеся при этом, исследуют под микроскопом и, если обнаружится, например, что это цисточки слизистых споровиков, их осторожно отпрепаровывают, или, лучше всего, фиксируют тем или иным способом (см. далее) вместе с кусочком ткани. Печень (как и некоторые другие органы) исследуют компрессорным способом. Ее разрывают на большие или меньшие кусочки, сдавливая каждый из них между двумя предметными стеклами и один за другим рассматривают при помощи лупы, под биноклем или под микроскопом.

Таким же способом исследуют селезенку, жировую ткань и брюшину.

Когда все эти органы осмотрены, начинают исследовать отпрепарованный от жира и соседних органов кишечник. От кишечника постепенно отрезают большие или меньшие отрезки, которые предварительно разрезают вдоль, следя внимательно за тем, чтобы не перерезать какого-нибудь червя или не пролить содержимого. Обнаруженных невооруженным глазом паразитов сразу же отбирают пинцетом и помещают в физиологический раствор, следя также, чтобы не повредить их. Очень осторожным нужно быть со скребнями и ленточными червями, передний конец которых (хоботок и сколекс) сидит довольно глубоко в стенках кишечника, благодаря чему он легко отрывается. Далее, содержимое вместе со слизистой оболочкой кишек соскребают скальпелем на предметное стекло, немного разрежают соскоб физиологическим раствором и исследуют на паразитов. Необходимо просмотреть также остатки пищи рыб. Сперва содержимое кишек надо рассмотреть под небольшим увеличением, перебирая его при этом препаровальными иглами. Собрав обнаруженных паразитов, соскобленное сдавливают между двумя предметными стеклами, благодаря чему паразиты становятся более заметными, и еще раз осматривают под биноклем или микро-

скопом. При обнаружении паразитов снимают верхнее предметное (или покровное) стекло и потом их выбирают мягкой кисточкой, тонким пинцетом или пипеткой. Таким же образом полезно осмотреть и стенки кишек, аккуратно расправив их перед сдавливанием между двумя стеклами. Особенно осторожно надо исследовать пилорические придатки, чтобы не повредить гельминтов и, прежде всего, ленточных червей, которые там довольно часто содержатся. В кишках рыб мы наблюдаем довольно разнообразную фауну паразитов, среди которых первое место занимают черви: дигенетические сосальщики, ленточные и круглые черви, скребни. Кроме того здесь же можно найти и простейших: жгутиковых (*Octomitus*), кокцидий (*Eimeria*) и др. Паразитов из разных отделов кишечника желательно класть в отдельные пробирки с соответствующими этикетками.

После исследования всех вышеупомянутых органов, отпрепаровывают и рассматривают половые органы рыб. Размеры последних зависят от степени половой зрелости и поэтому очень варьируют. Исследуют их тем же компрессорным способом, что и печень. Из главных паразитов, которых можно здесь найти у наших пресноводных рыб, мы назовем — *Henneguya oviperda* (яичник щуки), *Plistophora longifilis* (семенники усача), личинок *Tetracotyle*, *Diphyllobothrium*, *Triaenophorus* и др.

После половых органов исследуют плавательный пузырь, где можно обнаружить цисты миксоспоридий (*Muxobolus physophilus*, *M. ellipsoides*, *M. mülleri*, *M. permagnus*), инцистированных личинок *Tetracotyle* и у лососевых рыб — нематод из рода *Cystidicola*.

Из внутренних органов последними исследуют почки. Они настолько рыхлы, что обычно их не удается отпрепарировать в цельном виде. Поэтому чаще всего приходится вытягивать их кусочками, после чего эти кусочки сдавливают между двумя стеклами и тогда рассматривают. Особенно тщательно надо осматривать выводные каналы и мочеточники, в которых чаще всего живут паразиты. Здесь прежде всего, надо назвать дигенетических сосальщиков из рода *Phyllodistomum*, опасного представителя слизистых споривиков — *Hofereilus surgrini*, а из растительных паразитов — грибок *Nephomycus piscium*.

За почками удобнее всего исследовать мышцы. Для этого снимают кожу и осматривают ее внутреннюю поверхность, а также оголенную мускулатуру. Далее острым скальпелем разрезают мышцы на тоненькие пластиночки, которые осматривают одна за другой, компрессорным методом. Необходимо следить при этом за тем, чтобы не повредить паразитов. В мускулатуре рыб можно обнаружить слизистых споривиков, инцистированных метацеркарий различных сосальщиков, плероцеркоидов ленточных червей, личинок нематод и т. д.

Глаза и мозг можно осмотреть последними. Для этого малень-

кими, лучше согнутыми ножницами вырезают глаза, на предметном стекле разрезают оболочки и, таким образом, освобождают хрусталик и стекловидное тело. Уже под лупой в хрусталике и стекловидном теле можно обнаружить личинок *Diplostomulum* и *Tylodelphys clavata*. Изредка в глазах рыб встречаются некоторые микоспоридии, как например, *Henneguya schizura* (в склере, в соединительной ткани, в мускулатуре), *Thelohanellus oculi leucisci* (в стекловидном теле плотвы), личинок некоторых нематод и др.

Наконец, разрезают полость черепа, вынимают весь мозг, сдавливают между двумя предметными стеклами и исследуют. В мозгу, правда, чрезвычайно редко можно обнаружить некоторых сосальщиков, а в кровеносных сосудах мозга — слизистого споровика *Lentospora encerhalica*. Затем исследуют спинной мозг. Для этого перерезают позвоночник в его задней части и, таким образом, канал спинного мозга оказывается открытым как спереди, так и сзади. В отверстие этого канала вводят соответствующего диаметра проволоку, при помощи которой содержимое канала выталкивают на стекло и исследуют компрессорным методом.

### Консервирование паразитов

Способ консервирования или фиксации паразитов зависит от задач их дальнейшего изучения, а также от того, к какой систематической группе принадлежат те или иные паразиты. Если в дальнейшем мы думаем изучать тонкости анатомо-гистологического строения паразитов, тогда каждый раз приходится брать специальные фиксирующие растворы. Из них в паразитологической практике наиболее распространенными являются — жидкость Ценкера, Ценкер-формол, жидкости Шаудина, Лянга, Жилсона. Прекрасными фиксирующими растворами, сохраняющими почти все ткани и тонкое строение клеток, являются — жидкость Флемминга и хромосмиевая смесь Шампи. Хорошие результаты дает фиксация паразитов насыщенным раствором сулемы (в воде или в 70% спирте), куда часто добавляют также 3—5% уксусной кислоты. Процесс фиксации совершается во много раз быстрее, когда фиксируют объекты не холодным, а нагретым до 60°C раствором сулемы. Эта жидкость чрезвычайно быстро убивает паразитов, благодаря чему их можно зафиксировать в расправленном состоянии и сохранить естественную форму тела. В холодных растворах сулемы объекты и, в частности, червей приходится оставлять на несколько часов или даже на целые сутки, в зависимости от размера паразита и проницаемости его покровов. Продолжительность фиксации определяют опытным путем. В нагретом же растворе объект находится  $\frac{1}{2}$ —2 минуты, после чего его сразу переносят в холодный раствор сулемы и тут оставляют на срок до 2-х часов, в зависимости от размеров паразита. Из сулемового раствора объекты переносят в

70% спирт, куда доливают раствор иода (цвета крепкого чая), чтобы удалить сулему. Если иодированный спирт обесцветится, к нему прибавляют новую порцию раствора иода, делая так до тех пор, пока обесцвечивание прекратится. Тогда объект из иодированного спирта переносят в чистый 70—75° спирт, где и сохраняют для дальнейшей обработки.

Для определения паразитов и исследований в области систематики хорошие результаты дает консервирование их 70—75° спиртом или 3—4% раствором формалина. Простейших фиксируют как формалином, так и спиртом. Из других фиксаторов, к которым прибегают в данном случае, напомним осмиевую кислоту, жидкость Флемминга и Ценкера, хромовую кислоту и т. п. Цисты слизистых споровиков можно помещать в спирт, вырезая их вместе с кусочками поврежденного органа или же готовя (при исследовании живого материала) мазки. Для этого на чистом покровном стеклышке раздавливают и очень тоненьким слоем размазывают цисты микроспоридий или содержимое мочевого или желчного пузырей, если в них имеются паразиты. На всякий случай из одной пробы делают мазки на двух-трех стеклышках. Сразу же, пока еще мазок не подсох, покровное стеклышко погружают на 15—20 минут в сосуд (часовое стекло и т. п.) с жидкостью Шаудина (одна часть 100° или 96° спирта на две части насыщенного водного раствора сулемы), под влиянием которой паразиты прочно прилипают к поверхности стеклышка. Хорошие результаты дает фиксация влажных мазков в жидкости Флемминга, смеси Буэна и т. д. После фиксации мазки осторожно промывают в воде, проводят через спирты 50—60—70° и сохраняют в 70—75° спирте, в стеклянных цилиндриках, в которые заходят покровные стеклышки. Эти стеклышки кладут одно на другое плашмя и каждую пробу отделяют вырезанными из фильтровальной бумаги кружочками, на которых пишут № пробы. В таком виде материал можно сохранять очень долго. При пересылке проб между пробкой и покровными стеклышками необходимо класть слой ваты. Это нужно для того, чтобы стеклышки не двигались и не терлись.

Перед тем как фиксировать червей, их необходимо положить на некоторое время в воду или еще лучше (внутренних паразитов) в физиологический раствор поваренной соли, (0,75 г NaCl на 100 см<sup>3</sup> воды), где во время движений с них смывается слизь и всякая грязь. С паразитов большого размера можно счищать перед фиксацией грязь мягкой кисточкой. Фиксировать паразитических червей желательно тогда, когда они только что погибли в физиологическом растворе или в воде. Исключением из этого должны быть ленточные черви. Их следует фиксировать живыми, чтобы предупредить выпадение крючечков на головке. Для фиксации ленточных червей и вообще всех плоских червей формалин является мало пригодным, а часто и совсем непригодным. Эту группу гельминтов фиксируют и

сохраняют в 70—75° спирте. Чтобы зафиксировать плоских червей в расправленном виде, их или убивают горячим раствором сулемы или же легонько сдавливают между предметным и покровным стеклами, подпуская под последнее спирт или какой-либо другой фиксирующий раствор. В таком состоянии черви находятся довольно продолжительное время (до нескольких часов) и поэтому необходимо следить, чтобы препарат не подсыхал. С этой целью фиксацию можно производить в чашке Петри, куда осторожно, чтобы не смыть покровного стеклышка, доливают 70° спирта. Расправленных гельминтов кладут в пробирку со спиртом, куда прибавляют еще несколько непрессованных экземпляров, только что погибших в воде. Это делается для того, чтобы сохранить червей с более или менее естественной формой тела.

Для мелких плоских червей, а именно, для мелких сосальщиков, Лоосс (1901) советует употреблять метод «встряхивания». При этом паразитов кладут в пробирку и встряхивают несколько раз. В результате этого они весьма обессиливают и при прибавлении фиксирующей жидкости уже не сокращаются, или же сокращаются не так интенсивно.

Для фиксации мелких моногенетических сосальщиков с целью приготовления постоянных препаратов можно использовать еще способ, рекомендуемый А. Х. Ахмеровым. Этот способ заключается в том, что паразитов при помощи препаровальной иглы, переносят из органа рыбы на чистое сухое покровное стеклышко вместе с небольшим количеством слизи. После этого слизь при помощи иглочки осторожно протягивают по стеклу, с целью расправить паразита. Слизь при этом вытягивается в полоску, а вместе с ней вытягивается и паразит, принимая положение, удобное для изучения его строения. При этом нельзя допускать чрезмерного высыхания слизи, слегка увлажняя ее водой при помощи пипетки, или же ускоряя всю процедуру приготовления мазка.

Перенесенных таким образом на покровное стеклышко моногенетических сосальщиков фиксируют жидкостью Шаудина, помещая в нее стеклышко мазком книзу. Выдержав мазок 15—20 минут в упомянутой жидкости, его слегка промывают в воде, а потом 60° и 70° спиртом. После этого мазок погружают на 10—15 минут в слабый раствор иода и далее в сосуд с 70° спиртом, где и сохраняют до дальнейшей обработки. Изготовление постоянных препаратов осуществляется по известным методам.

Круглых червей сохраняют в жидкости Барбагалло (3% раствор формалина в физиологическом растворе хлористого натрия). Хорошие результаты дает также фиксация в подогретом 70° спирте.

При фиксировании скребней необходимо обязательно следить за тем, чтобы хоботок был полностью вывернут наружу. Для этого их приходится либо встряхивать в пробирке, либо слегка надавливать покровным стеклышком при фиксировании. Одновременно необхо-

димо следить за тем, чтобы надавливание не привело к деформации червя и особенно его хоботка, так как это значительно затрудняет определение. Под стеклышко пускают фиксирующую жидкость и в таком состоянии скребней держат до тех пор пока они не погибнут.

Пиявок лучше всего фиксировать 1—2% раствором формалина, который хорошо сохраняет пигментацию и этим значительно облегчает их определение. Кроме того, в гистологическом отношении формалиновая фиксация имеет также значительные преимущества перед спиртовой.

Паразитических раков, с которых тем или другим способом очищена слизь, консервируют в спирте или в 3% формалине. В последнем случае их сразу же после фиксации обязательно переносят в 70—75° спирт для сохранения.

Паразитических личинок пресноводных наяд-глохидиев сохраняют в 70—75° спирте.

### Этикетирование и запись паразитологических материалов

Нашим читателям не приходится много говорить о значении этикетирования при собирании материалов для научных целей, о том, что в этом отношении необходимо быть очень внимательным и точным. Скажем лишь, что наилучшим способом собранный и законсервированный материал без этикеток утрачивает свою научную ценность. Чтобы не попутать материал и избежать каких бы то ни было недоразумений во время паразитологического вскрытия рыбы, необходимо проводить также и временное этикетирование. Для этого под каждую солонку, каждый сосуд, куда кладут собранных паразитов, необходимо подкладывать временные этикетки, на которых обозначен исследованный орган рыбы и систематическая группа собранных паразитов. Когда зафиксированный материал перекладывают в пробирку или в баночку, где его хотят сохранить, то туда необходимо класть постоянную этикетку с указанием вида исследованной рыбы, пораженного органа, с названием места исследования (водоема), и даты. Записывают обязательно ту дату, когда рыба была поймана в водоеме. Чтобы постоянная этикетка не забирала много места, пишут ее иногда с обеих сторон, но обязательно на плотной, лучше всего пергаментной бумаге, приблизительно по такой схеме:

Лицевая сторона:

---

Abramis brama 73—13  
жабры Ergasilus 13 экз.

---

Обратная сторона:

---

р. Днепр. в окр. Канева  
25/VII—1946 г. В. Коваленко

---

Номер 73—13 на этикетке обозначает, что из района Канева было исследовано 73 экземпляра рыб различных видов, из которых ~~лучшей было исследовано 13 экз.~~ В данном случае обозначение на

этикетке «*Silurus glanis*—74—6,» означало бы, что в районе Канева (или в другой местности) было исследовано 74 рыбы, из которых— 6 сомов. Родовое название паразита можно писать лишь тогда, когда в его правильности исследователь вполне уверен. В приведенном примере вместо «*Ergasilus*» можно было с таким же успехом написать «*Sopropoda*» или «вселоногие», или даже просто «ракообразные». В случае возникновения сомнений в отношении систематической принадлежности паразита, такое обозначение в этикетке придется упускать. Фамилию лица, собиравшего материал, желательно писать, во-первых, потому, что будет известно к кому обратиться за дополнительными сведениями, если таковые станут необходимыми. Во-вторых, это даст возможность судить об умелости и точности, с которой проведены сборы, и тем самым оценить научную значимость собранных материалов. Чтобы этикетка имела меньшие размеры, написания на ней можно сокращать, следя, однако, за тем, чтобы эти сокращения были понятны каждому.

Этикетку заворачивают в трубку и вкладывают в пробирку таким образом, чтобы можно было прочесть написанное на ней, не вынимая из пробирки. Пробирку обычно закрывают смоченным в фиксирующей жидкости комком ваты, следя за тем, чтобы между ним и консервирующей жидкостью в пробирке не осталось наполненного воздухом пространства. Затем пробирку опускают в широкогорлую материальную банку, наполненную 70—75° спиртом. Пробирки ставят стоймя в 2—3 яруса (в зависимости от высоты банки), между которыми прокладывают слои ваты.

Каждую пробу необходимо точно запротоколировать в предназначенном для этого журнале, дневнике или на особом картонном печатном бланке. Такие бланки представляют значительное удобство при разработке собранной коллекции. (Образец бланка см. в приложении). В протоколе каждого вскрытия рыбы необходимо указывать такие сведения: местность, название исследованной рыбы, номер рыбы, пол, размер, вес, возраст (собирается материал для определения возраста), дата.

После этих общих сведений записывают пораженные паразитами органы и самих паразитов по систематическим группам, точно указывая их число. Кроме того, в дневнике желательно зарисовать с натуры морфологические признаки мало изученных паразитов, отметить влияние паразитов на пораженные органы, записать данные по питанию рыб, результаты биологических наблюдений, данные из бесед с рыбаками и т. п.

### **Пересылка паразитологических коллекций и рыб на исследование**

Материал, собранный в пробирки, пересылают обычно в плотно закупоренных материальных банках, снабженных общей этикеткой. Дно банки следует выстлать слоем ваты. Такими же слоями пере-

кладывают и все ярусы пробирок. Пространство между пробкой и верхним ярусом пробирок необходимо также плотно заполнить ватой, чтобы пробирки не двигались. Потом в банку до краев наливают фиксирующую жидкость и прочно закрывают пробкой. Обычную пробку следует залить расплавленным парафином или лучшей смесью парафина с воском. Можно также плотно обвязать пробку размоленной пергаментной бумагой, пузырем и т. п. Готовые к пересылке банки заворачивают в паклю и в мягкую толстую бумагу, упаковывают их в прочные деревянные ящики, перекладывая их сеном, стружкой или соломой. Упаковывать необходимо так, чтобы материал остался целым даже тогда, когда ящик упадет с небольшой высоты, что всегда может случиться на железной дороге. В материальных банках можно пересылать также и небольших рыб. Крупные партии рыбы удобнее всего пересылать в так наз. «гробиках» — металлических ящиках, изготовляемых из цинка или оцинкованного железа. Такой ящик герметически заворачивается крышкой, которая совершенно не пропускает жидкости. Если «гробика» нет в распоряжении, тогда можно использовать различную жестяную посуду, которую перед отсылкой запаивают. Если рыба в дороге будет находиться непродолжительное время, то вместо консервирующей жидкости, берут хорошо смоченную в ней вату или тряпки, которыми обворачивают пересылаемую рыбу.

Полезно напомнить, что причину заболевания рыбы лучше и легче всего определить при исследовании живой или совсем свежей рыбы. Однако такие случаи и возможности встречаются редко и в большинстве случаев приходится посылать для исследования законсервированную рыбу. Консервирование ее производят 4% формалином, 70—75° спиртом или, наконец, 10% раствором кухонной соли. Можно также пересылать рыбу, переложенную льдом. Для этого каждую рыбу старательно заворачивают в тряпку или в пергаментную бумагу, перекладывают льдом, упаковывают в плотный ящик. При этом, хорошо еще обложить содержимое ящика чистой соломой. Никогда не следует заворачивать рыбу в газетную бумагу, так как последняя сильно пристаёт к коже рыбы, вследствие чего исследовать кожных паразитов становится очень трудно или даже совершенно невозможно. К каждой рыбе следует приложить этикетку, на которой обозначается место и дата лова. Очень желательно, чтобы вместе с рыбой присылали и более или менее полные описания условий и характера заболевания рыб. Это значительно облегчит лабораторные исследования. По возможности в описание должны быть включены такие сведения: тип водоема (пруд, озеро, река) и размеры; глубина водоема; температура воды; прозрачность воды; характер дна и берегов; заиленность; подводная и надводная растительность; наличие промышленных предприятий и каких именно; распространенность и продолжительность заболевания рыбы; какие породы рыб болеют; наблюдающиеся на больной рыбе ненор-

мальные признаки и болезненные явления (пятна, язвы, шрамы, фурункулы, изменения жаберных лепестков, характер движений рыбы, характер дыхания и т. п.). По возможности, желательно произвести также и химический анализ воды. Вообще следует добиться того, чтобы рыбоводы могли делать хотя бы простой химический анализ воды на местах.

### Техника лабораторного исследования

Мы не можем останавливаться на сложных методах лабораторной техники, знакомство с которыми можно получить в специальных руководствах. Тут мы познакомим лишь с наиболее простыми способами обработки материалов, необходимыми для определения паразитов, для изучения их диагностических признаков.

Чтобы выяснить влияние паразитов на ткани хозяина, приходится из специально зафиксированного кусочка поврежденного органа делать серию микроскопических срезов. После этого из них готовят, тем или другим способом, постоянные препараты, которые и исследуют. Эти способы лабораторной техники подробно описаны в специальных пособиях. Желательно и полезно провести исследования и на живых объектах, ибо тогда можно рассмотреть и отметить некоторые особенности строения того или иного органа, форму тела, окраску органа и т. п., что не всегда удастся установить на фиксированном материале. При собирании материала, а тем более при лабораторном его исследовании, приходится обязательно пользоваться микроскопом и часто употреблять даже масляную иммерсию. Для микроскопического исследования тот или иной объект приходится специально подготавливать. Своей задачей мы ставим только ознакомление с подготовкой паразитологических материалов для определения.

Мазки крови, перед их изучением, окрашивают. Окраска производится обычно смесью Гимза (1—2 капли краски на 1 куб. см дистиллированной воды, нагретой до 30—40°). Разведенным раствором покрывают мазок и держат в нем препарат от 10—30 минут (при фиксации метиловым спиртом) и до 1—1,5 часа (при другой фиксации). После этого препарат промывают дистиллированной водой и высушивают.

Краской Гимза можно пользоваться для ускоренного способа окраски мазков. Для этого краска смешивается с химически чистым ацетоном или метиловым спиртом в одинаковой пропорции. На высушенный, но не фиксированный мазок наливается 15—20 капель указанного раствора на полминуты—одну минуту. При этом следят за тем, чтобы краска не испарялась (накрыть чашкой Петри). После этого добавляют по капле 1—2 куб. см дистиллированной воды. Через 10—15 минут препарат окрашен.

Хорошие результаты дает окрашивание метиленовой синькой по

следующему способу. Берут 1 г химически чистой метиленовой синьки и 2 г буры и растворяют в 100 см<sup>3</sup> горячей дистиллированной воды. После охлаждения раствор фильтруют. Фиксированный мазок обрабатывается краской в течение 2—3 минут, затем ополаскивается водой и дифференцируется под контролем микроскопа в 10-процентном растворе танина (несколько секунд), промывается в текущей воде и высушивается.

Слизистых споровиков, также как и других паразитов, следует изучать не только в фиксированном, но и в живом состоянии. При этом устанавливается естественная окраска и размеры цист, плазмодиев, изучается и зарисовывается строение спор, производится их измерение и т. п. Исследуемый в живом состоянии материал переносится на предметное стекло, покрывается покровным стеклом, края которого обмазываются вазелином для предохранения от высыхания.

Влажнофиксированные мазки из слизистых споровиков можно красить гемалауном, борным кармином, сафранином, пикрокармином, гематоксилином Деляфиляда и др. Лучшие результаты дает окраска железным гематоксилином по Гейденгайну, при предварительной протраве препарата в 1,5—2-процентном растворе свежеприготовленных железо-аммиачных квасцов. Последний способ применяется преимущественно для окраски срезов. Описываемых паразитов можно окрашивать также по Маллори или по способу Романовского.

При обычном определении, для систематических целей, мазки окрашивают 1% водным раствором метиленовой синьки, в котором объект выдерживают от получаса до нескольких часов. В каждом случае продолжительность окраски приходится определять опытным путем. После этого препарат промывают в воде, обезжоживают в спиртах возрастающей крепости (70°, 80°, 90°, 96°, абсолютный спирт), просветляют в ксилоле и, как обыкновенно, переносят в каплю канадского бальзама. В случае, если объект перекрашен, его дольше выдерживают в спиртах, которые обладают способностью вытягивать метиленовую синь из препарата. Таким способом можно получить препарат нужной степени окрашивания. Однако слизистых споровиков определяют обычно, и не окрашивая их, в капле воды или той жидкости, где сохранялся материал. Для того, чтобы отличить представителей сем. *Muxobolidae* и *Muxosomatidae*, необходимо препарат обработать слабым раствором иода или люголевским раствором. Это необходимо для того, чтобы выявить в амебoidном зародыше так называемую иодофильную вакуоль, имеющуюся у *Muxobolidae* и отсутствующую у *Muxosomatidae*.

Инфузорий можно окрашивать также гематоксилином Деляфиляда (очень разведенным дистиллированной водой) или гематоксилином Гейденгайна, хорошо выявляющим структуру ядер и центральные тельца. Плазму обычно окрашивают эозином или лихт-

грюном. Однако удобнее всего окрашивать инфузорий квасцовым кармином, который, подобно группе гематоксилина, принадлежит к ядерным краскам. Удобство этой краски заключается в том, что она не переокрашивает препараты и после нее не требуется, как после борного кармина, дифференцировать объект в подкисленном спирте. Окрашенных инфузорий промывают в воде, обезвоживают в спиртах, как и обычно, потом проводят через ксилол или гвоздичное масло, и, наконец, переносят на предметное стекло в каплю канадского бальзама. Далее остается лишь покрыть каплю бальзама с инфузориями покровным стеклышком. Такой препарат, после подсыхания, можно сохранять очень долго. В данном случае удобнее всего окрашивание производить в небольших пробирках, в которых при помощи центрифуги очень легко осаждать инфузорий на дно, для того чтобы заменять одну жидкость другой. Однако более удобно готовить окрашенные постоянные препараты инфузорий из фиксированных мазков, подобно слизистым спорышкам.

Фиксированных сосальщиков и ленточных червей удобно окрашивать квасцовым кармином, приготовленным путем кипячения в течение 10—20 минут смеси из одной части кармина (порошка), пяти частей калийных квасцов и ста частей дистиллированной воды. После охлаждения упомянутый раствор фильтруют и прибавляют немного карболовой кислоты (для предупреждения заплесневения). Ленточных червей окрашивают еще гематеином и гематоксилином (особенно срезы). Просветление объекта лучше всего производить при помощи бергамотового масла. Для систематики, в целях экономии времени, очень удобно бывает готовить постоянные неокрашенные препараты. Таких способов можно привести несколько. В первом случае готовят постоянный препарат обычным путем (обезвоживание, просветление, заключение в канадский бальзам), без предварительной его окраски. Часто фиксированный в спирте объект переносят из 70—75° спирта непосредственно в глицерин, для просветления.

На предметном стекле изучаемый объект также заливают глицерином. Чтобы глицерин не подсыхал, а главное, чтобы закрепить на месте покровное стеклышко, края последнего осторожно окантовывают канадским бальзамом или, еще лучше, асфальтовым лаком. Удобным способом приготовления постоянных препаратов из моногенетических сосальщиков является помещение объекта, без предварительного просветления, на предметное стекло в каплю расплавленного глицерин-желатина, которую сверху прикрывают покровным стеклышком.

Круглых червей не окрашивают, так как они покрыты прочной кутикулой и, за исключением филяриат, не пропускают красителей. Постоянные, неокрашенные препараты нематод готовят для систематических целей по тому же способу, что и плоских червей. Однако удобнее всего исследовать круглых червей, а также скреб-

ней путем просветления их в концентрированном растворе молочной кислоты. Мелкие формы помещаются в молочную кислоту на несколько часов, тогда как крупные находятся в ней от одних до нескольких суток. Мелкие черви для этой цели помещаются на чистое предметное стекло и прикрываются покровным стеклышком, под которое вводится молочная кислота. В таком виде объект находится до наступления полной прозрачности, после чего он подвергается изучению. Крупные нематоды просветляются в пробирке с молочной кислотой, после чего переносятся на предметное стекло в молочную кислоту, покрываются большим покровным стеклом и изучаются. Объекты без вреда могут оставаться в молочной кислоте довольно продолжительное время, — однако если круглых червей держать очень долго в молочной кислоте, они становятся ломкими и при этом могут крошиться. Изученные экземпляры из молочной кислоты снова переносят для хранения в консервирующую жидкость (жидкость Барбагалло). При перенесении объекты следует предварительно промыть в воде. Для просветления нематод пригоден также и глицерин.

В отличие от нематод, скребни окрашиваются достаточно хорошо. Хорошие результаты в этом отношении дает квасцовый кармин, который преимущественно и употребляют в лаборатории для обычного определения упомянутых паразитов.

Паразитических ракообразных исследуют обычно в глицерине или в капле той жидкости, в которой они законсервированы, без предварительной окраски. В том случае, когда препарат желательно окрасить, употребляют в большинстве случаев такие краски, как квасцовый и борный кармин, пикриновая кислота, сафранин, лихтгрюн, эозин и т. п.

В процессе лабораторного исследования очень важное значение имеет зарисовка как целого паразита, так и его отдельных частей. Это, во-первых, помогает более детально изучить особенности строения паразита и, во-вторых, дает возможность сравнить признаки изучаемых паразитов. Зарисовывать необходимо самым точным образом, пользуясь рисовальным прибором. При определении многих паразитов и, прежде всего, слизистых споровиков, крайне необходимо установить их размеры. Для этой цели используют микрометры — окулярный или объективный. Объективным микрометром можно, прежде всего, определить абсолютное значение делений окулярного микрометра при различных системах микроскопов, а также при разных объективах. Кроме того, объективным микрометром можно измерять различные микроскопические объекты и непосредственно. Для этого рисовальным аппаратом зарисовывают на бумаге линейку объективного микрометра, при помощи которой измеряют потом объекты, зарисованные рисовальным прибором при той же самой установке микроскопа.

## ЛИТЕРАТУРА

- Догель В. А. Паразитарные заболевания рыб. Сельхозгиз, М.-Л., 1932.
- Исайчиков И. М. Способы консервирования материалов по паразитическим червям рыб. Рыбн. хоз. СССР, 1923, № 8—9.
- Исайчиков И. М. К вопросу о технике гельминтологических вскрытий и о методике обработки паразитических червей для научного исследования их. Ветерин. Труженик, 1927, № 9—10, стр. 23—26.
- Левашов М. М. Инструкция для изучения и сбора паразитов рыб бассейна р. Волги. Волжск. биол., станц. Саратов, 1921, (Отдельн. издание), 2 стр.
- Мордвилко А. Инструкция для собирания и сохранения паразитических червей. СПб, 1909, стр. 1—26.
- Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва, 1928.
- Эпштейн Г. В. Практикум по паразитическим простейшим и спирохетам, АН СССР, М.—Л., 1940.
- Якимов В. Л. Болезни домашних животных, вызываемые простейшими. IV. Техника исследования простейших. Сельхозгиз, М.—Л., 1931.

---

БИ 13160 Зак. № 269. Печати. листов 1 $\frac{1}{2}$ . В печ. листе 48000 знаков.  
Учетно-издат. л. 1 $\frac{4}{5}$ . Подписано к печати—23/V 1950 г. Тираж 2000 экз.

Типография Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко,  
Киев, Владимирская, 60.

**Форма протокольной записи  
паразитологического вскрытия рыб**

№ 75—13	Название рыбы <i>Abramis brama</i>	Наименование учреждения, производящего обследование
---------	---------------------------------------	--

Дата . . . . .	Пол рыбы . . . . .
Место исследования . . . . .	Возраст . . . . .
Длина рыбы . . . . .	Количество видов паразитов . . . . .
Вес рыбы . . . . .	

Орган	Результаты обследования и предварительное определение	Окончательное определение
Кровь . . . . .	—	—
Чешуя . . . . .	Веслоногие рачки 2 экз.	<i>Tracheliastes maculatus</i>
Кожа . . . . .	4 личинки сосальщиков	<i>Neascus cuticola</i> .
Плавники . . . . .	<i>Gyrodactylus</i> 20 экз. и т. д.	<i>Gyrodactylus elegans</i> т. д.
Жабры . . . . .		
Ротовая полость . . . . .		
Сердце . . . . .		
Пищевод . . . . .		
Желудок . . . . .		
Кишечник . . . . .		
Полость тела . . . . .		
Селезенка . . . . .		
Половые железы . . . . .		
Печень . . . . .		
Желчи. пузырь . . . . .		
Плав. пузырь . . . . .		
Почки . . . . .		
Мочеточник . . . . .		
Мочевой пузырь . . . . .		
Мускулатура . . . . .		
Глаза . . . . .		
Мозг . . . . .		