

И.Ф. Правдин

Руководство по изучению рыб

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
И11

И11 **И.Ф. Правдин**
Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин – М.: Книга по Требованию, 2024. – 246 с.

ISBN 978-5-458-28336-6

ISBN 978-5-458-28336-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Глава I

СБОР ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

1 ГЛАВНЫЕ УСЛОВИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Всякое научное исследование представляет в сущности исследование комплексное, включающее ряд вопросов научных дисциплин, смежных с той специальностью, которая является главным предметом избранного исследования

В наших ихтиологических работах мы обязаны в каждом основном вопросе опираться и на элементы других наук помимо ихтиологии. Нельзя понять многие явления, относящиеся к биологии рыб, без сопоставления этих явлений с факторами гидрологического, метеорологического и общебиологического порядка

Сопоставлять одно явление с другим, находить причинность и закономерность явлений есть первая из самых насущных потребностей научного исследования вообще и ихтиологического исследования в частности

Вторым таким же важнейшим требованием научной работы служит устремление мысли исследователя к получению результатов, полезных для хозяйственной жизни, исследователь-ихтиолог должен дать результаты, полезные рыбному хозяйству

Третьим условием правильного построения исследовательской работы нужно считать сознание каждого работника, что он является не простым собирателем тех или иных научных материалов и фактов, а активным участником научно-исследовательской работы, что он в дальнейшем сам может участвовать в обработке и в литературном оформлении собранных материалов. Короче говоря, работник в процессе своей работы должен быть инициативен

Выполнение полевых ихтиологических работ требует исключительно аккуратного отношения к этим работам. Каждое ихтиологическое наблюдение должно быть проведено правильными методами, собранный материал должен быть безупречным, помимо того весь научный материал, полученный при полевой работе, должен поступить в лабораторную обработку в строго инвентаризованном виде

Во время полевой работы ихтиолог, выполняющий предложенные ему темы плана того или иного научно-исследова-

тельского учреждения, может проявить интерес и к другим вопросам промысловой ихтиологии путем выбора отдельной темы. От удачного выбора последней зависит успех начинающего научного работника и быстрое вступление его в среду исследователей. Наоборот, неудачная тема неизбежно затормозит путь молодого работника. Поэтому небесполезно дать такому сотруднику несколько наиболее существенных советов, которые могут пригодиться ему при работе над самостоятельной темой.

1 Брать тему только ту, выполнение которой начинающему работнику посылно.

2 При выполнении темы должен быть детальный план работы, — план, в составлении которого принимает участие руководитель.

3 Не нужно загромождать тему такими вопросами, которые сотрудником выполнены быть не могут или по недостатку времени, или по его неподготовленности.

4 Сотрудник обязан помнить, что его работа в окончательном завершении (в виде статьи) должна заключать:

а) полное знакомство автора с литературой по данной теме,
б) полное знакомство автора с методикой работы по исполнению темы,

в) собственные исследования автора,

г) выводы — результаты, полезные и для науки и для хозяйственного использования.

Руководящие указания, излагаемые в главе I нашей книги, имеют в виду ихтиологические исследования, проводимые главным образом при экспедициях, но все же здесь имеется материал, который будет полезен для наблюдательных пунктов и отчасти для лабораторных занятий. При изложении инструкции полевых исследований использован опыт ихтиологических экспедиций и ихтиологических станций. Особенно широко использована здесь инструкция для промыслово-биологических работ на стационарных береговых наблюдательных пунктах научных рыбохозяйственных станций Каспийского моря, так как эта инструкция даст хороший методический материал, столь пужный при полевых работах молодых ихтиологов.

2 ПОДГОТОВКА К ПОЛЕВЫМ ИХТИОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Сотрудник, направляющийся на полевую работу, должен детально ознакомиться с той темой (или с темами), которая ему поручается. Нужно иметь ясные ответы на вопросы: где будет производиться работа и в чем будет она выражаться.

Ознакомление (предварительное) с промысловым водоемом, где будет выполняться работа, следует провести при помощи руководителя экспедиции и путем проработки главнейшей научно-промысловой литературы, относящейся к этому водоему. Основные сведения (о размерах и глубинах водоема, о течениях, о фауне,

о промысле) следует выписать в особую тетрадь. Если есть возможность, то главнейшую литературу, например справочники и определители, следует взять с собой на полевые работы.

Выполняя эти условия, сотрудник может быть спокоен, что, очутившись на месте, в промысловой обстановке, он быстро ориентируется и скоро получит доверие и содействие в сотрудничестве со стороны хозяйственников.

Существенной частью подготовки к полевым исследованиям являются заботы о научном снаряжении, которое должно обеспечить полное проведение всех намеченных по плану работ и вместе с тем должно соответствовать общему характеру полевых работ. При экскурсионных исследованиях снаряжение нужно употреблять негромоздкое и немногочисленное, при исследованиях стационарных, наоборот, необходимо вооружиться полнее и учитывать возможность некоторой обработки собранных материалов на месте.

Ниже помещаем список необходимого инструментария с распределением его на инструментарий для стационарных работ и на инструментарий для экскурсионных (передвижных) работ.

Пометка крестиком (+) показывает, что данный предмет необходим для названного характера работ (для экскурсий или для стационарных пунктов). Инструментарий для гидрометеорологических работ указан при описании этих работ.

3 ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ПОЛЕВЫХ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

	Для работ на пункте	Для работ в экскурсии
1 Измерительная доска с делениями на сантиметры	+	—
Достаточной длиной доски можно считать 1 м при ширине 20—25 см. Рыб большего размера (осетры, акулы, речной лосось) с успехом можно измерять сантиметровой лентой.		
2 Измерительные сантиметровые ленты (портновские). У каждого наблюдателя таких лент должно быть не менее трех.	+	+
3 Весы чашечные (например Робервалье) на 10 кг с разновесом. Весы с большей нагрузкой (до 100 и более кг) для средних проб почти всегда можно получить для пользования на месте у промысловых организаций.	+	—
4 Аптекарские весы (с роговыми чашечками) с разновесом до 0,1 г	+	—
5 Резина пружинный на 10—15 кг	—	—
6 Пинцеты (не менее двух на каждого работника)	+	+
7 Ножницы анатомические (1 экземпляр)	+	+
8 Скальпель (по два на работника)	+	—
9 Лупа настольная (× 10, × 20)	+	—
10 Лупа ручная (× 5, × 10)	+	+
11 Стеклопосуда (банки с корковыми пробками)	+	+
12 Школьный циркуль	—	+
13 Металлическая миллиметровая линейка	+	—
14 Штанген-циркуль	+	+
15 Металлический коллекционный ящик для рыб	+	+
16 Клеевка (двухсторонняя, по 0,5 м на сотрудника)	+	+
17 Марля (не менее 3 м на сотрудника)	+	+
18 Консервирующие жидкости (формалин, спирт)	—	+

	Для работ на пункте	Для работ в экспедиции
19 Термометр-праща (с делениями 0,1° или 0,2°, выверенный перед отправкой на работы)	+	+
20 Компас ручной	+	+
21 Шнур для измерения глубин	+	+
22 Сачки	+	+
23 Матюковскй круг	+	+
24 Неводок	+	—
25 Сети рыболовные	+	—
26 Набор рыболовных крючков	+	+
27 Планктонные сетки	+	—
28 Дночерпатеть	+	—
29 Драги	+	—
30 Чертежи схем измерений рыб (или книга со схемами)	+	+
31 Таблицы для записей измерений рыб	+	+
32 Книжки для сбора чешуи рыб	+	+
33 Книжки для этикеток (из тряпичной или восковой бумаги)	+	+
34 Дневник	+	+
35 Записные книжки	+	—
36 Тетрадь для журналов работ	+	+
37 Канцелярские принадлежности	+	+
38 Суровые нитки или шпагат	+	+
39 Полотенца (по 2 на сотрудника)	+	+
40 Резиновые перчатки	+	+
41 Определитель рыб и другая основная литература	+	+
42 Анероид	+	—
43 Гидрологическая посуда	+	—

4 СБОР И ФИКСИРОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ РЫБ

Определение видового состава рыб, населяющих изучаемый водоем (или часть водоема), в большинстве случаев не должно занимать много рабочего времени у наблюдателя, потому что видовой состав рыб промысловых водоемов в общем известен. Больше внимания и больше времени могут взять работы по изучению расового состава промысловых рыб. Но такое изучение в полевой и лабораторной обстановке требует больших материалов, поэтому необходимо, чтобы наблюдатель получил от руководителя точные указания, по каким промысловым рыбам он должен собирать расовый материал. При изучении систематики крупных рыб далеко не всегда представляется возможным собрать и законсервировать нужное для биометрического анализа количество экземпляров, поэтому в поле приходится выполнять самую ответственную часть работы по изучению рас, именно собирать нужных особей рыб и делать подробные измерения их.

Полевой работник-ихтиолог должен быть хорошо знаком с принятыми схемами измерений рыб, а также иметь при себе чертежи этих схем и соответствующие схемам таблицы для записи измерений. О схемах измерений рыб подробно говорится в главе II.

Основное условие работ по измерению рыб — безусловно хороший, вполне сохранивший естественную форму материал. Лучше отбирать рыб, пой-

майки в невод, потому что мережная, а тем более сетная рыба обычно бывает помятой, с потерянной чешуей, с порванными плавниками и другими повреждениями

Способ фиксации рыб имеет весьма существенное влияние на результаты измерительного метода, поэтому позволю себе напомнить тот способ коллекционирования рыб, который я описал раньше (1915 г.)¹ и которым я пользуюсь до сих пор, получая безукоризненный материал для замеров

Только что пойманная рыба (чаще живая) опускается в разведенный 2%-ный формалин² и выдерживается в нем мальки — от 5 до 10 часов, экземпляры взрослые (0,5—1 кг) — сутки, а рыбы большего веса — от 2 до 3 суток. Вскрытие живых рыб для того, чтобы формалин легче проникал в их внутренности, не производится, потому что рыба, погруженная в формалин живою, успеет до момента своего засыпания загнать внутрь достаточ-

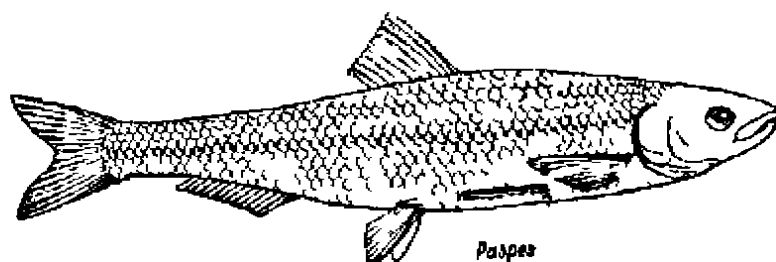


Рис 1 Разрез правого бока рыбы для свободного вхождения консервирующей жидкости

ное количество формалина естественным образом. При таком фиксировании получается материал, вполне сохраняющий свой нормальный вид: обыкновенно рыба засыпает несогнутой (что легко достигается употреблением для фиксирования сосуда с плоским дном) и часто с приподнятыми плавниками. Эти два обстоятельства значительно облегчают операцию измерений, а цельность рыбы, в смысле отсутствия бокового разреза, обеспечивает полную точность просчитывания количества чешуи на обоих боках тела рыбы.

Если рыба кладется в формалин уснувшей, нужно делать полный разрез по правому ее боку, между грудным и брюшным плавниками (рис 1) — через этот разрез войдет в брюшную полость рыбы консервирующая жидкость. Тем же разрезом следует пользоваться при определении пола рыбы.

После формалина рыба переводится в сырую и холодную воду приблизительно на такое же время, какое она пробыла в формалине. Вода сменяется несколько раз. Затем рыба кладется в 40° спирт, в котором выдерживается от одних до двух трех суток. Наконец, рыба кладется в 70° спирт, в котором она и хранится.

¹ И. Ф. Привалов. Описание некоторых форм русской плотвы. Материалы к познанию русского рыболовства, IV, вып. 9, 1915.

² Для этого продажный формалин разбавляется 19 частями воды (см. ниже).

Только что описанный способ коллекционирования рыб в общем не новый Н. А. Варапаховский в своей „Программе для собирания рыб“¹ указывает, что для консервирования рыб хорошо применять формалин вместе со спиртом

Необходимо помнить, что многие сборы рыб, произведенные с большими трудностями и большими расходами, нередко становятся вовсе непригодными для научной обработки вследствие именно того, что собиратели не уделили должного внимания консервированию этих сборов

Упаковка и пересылка рыб также требует тщательности и аккуратности, чтобы рыбы оставались неповрежденными. Поэ-

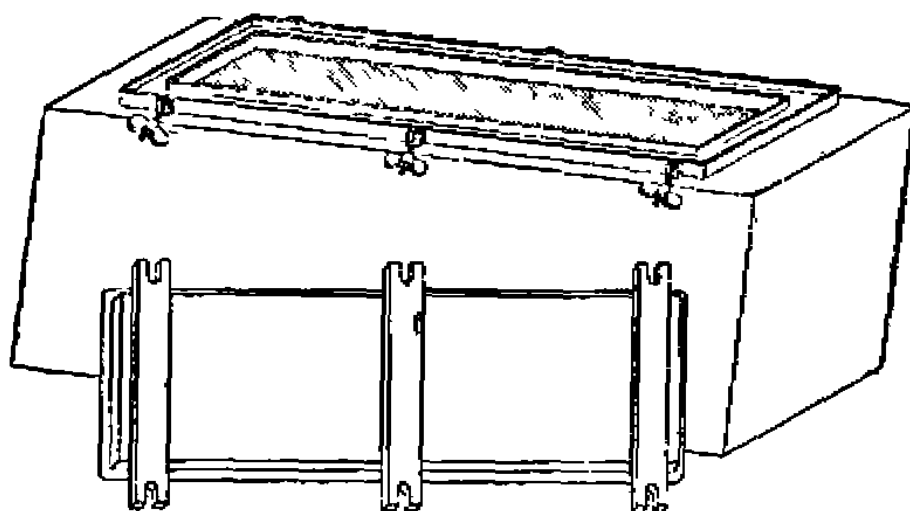


Рис. 2. Ихтиологический ящик для консервирования коллекций рыб

тому нелишне сказать еще несколько слов о коллекционировании и пересылке рыб

Для сбора крупных рыб употребляются специальные ихтиологические ящики. Лучше, если эти ящики медные, но можно применять латунь, оцинкованное или белое железо (жесть). Надо считаться и с тем, что ящики, изготовленные не из меди, недолговечны, так как формалин сильно разъедает цинк и железо. Обычно ящики для рыб имеют большие, круглые отверстия, плотно закрывающиеся винтовой крышкой с резиновой прокладкой. Следовало бы давно такие ящики заменить другими: класть и вынимать крупных рыб через круглое отверстие очень трудно, и рыба сильно мнется, кроме того через круглое отверстие невозможно осмотреть хранящихся в ящике рыб, не извлекая их. Мы стали пользоваться ящиком другой конструкции (рис. 2). На верхней стенке ящика делается длинное четырехугольное отверстие, занимающее половину площади всей верхней стенки ящика. Отверстие со всех сторон имеет фальц глубиной 2—3 см, а на

¹ Н. А. Варапаховский. Определитель пресноводных рыб Европейской России, 1898

дно фальца кладется ремешок мягкой, упругой резины. Отверстие закрывается крышкой, загнутые края которой вкладываются в фальц. На крышке имеются три полосы из толстого негнущегося железа, на концах полос — прорези, куда вставляются винты, прикрепленные рядом с отверстием ящика. Винты при помощи барашков плотно подтянут и закрепят над отверстием крышку ящика. Такие ящики очень удобны, легко закрываются и открываются, просты для изготовления и удобны для укладыва-

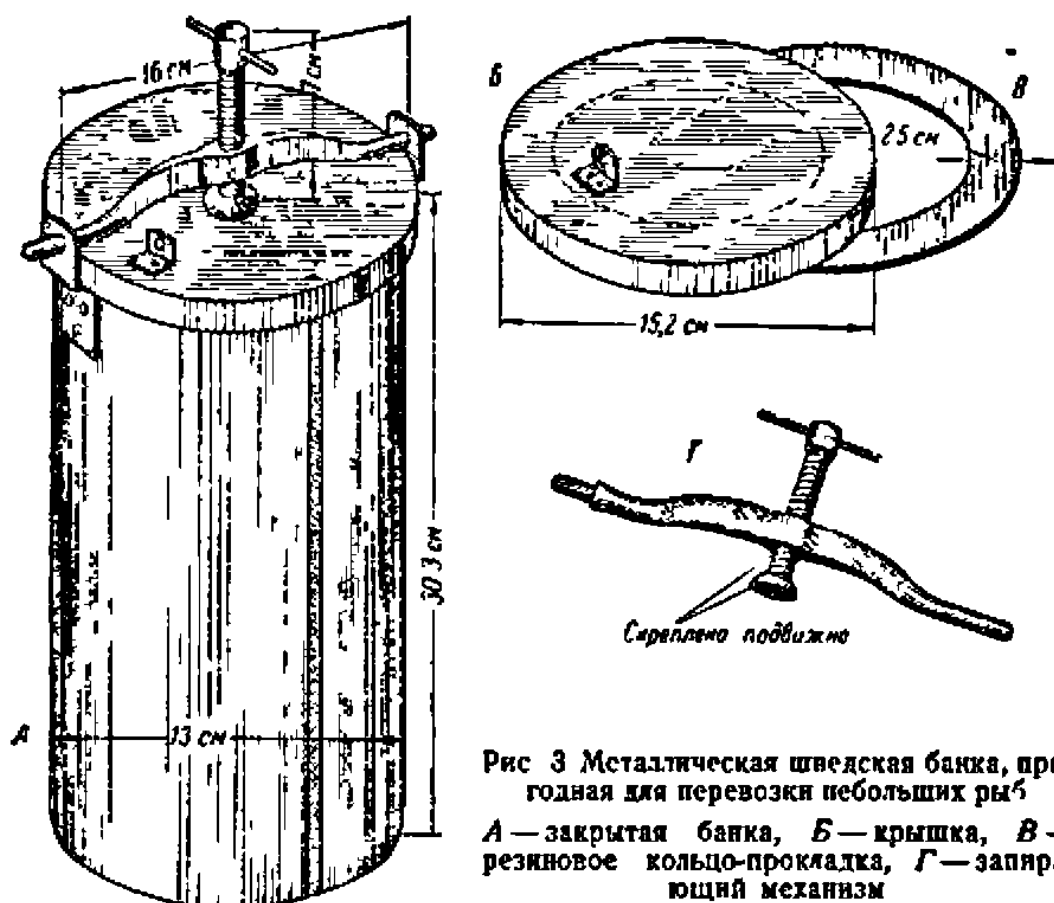


Рис 3 Металлическая шведская банка, пригодная для перевозки небольших рыб
А — закрытая банка, Б — крышка, В — резиновое кольцо-прокладка, Г — запирающий механизм

ния и осмотра рыб, тогда как ящики с круглыми крышками и медным винтом всегда причиняют много хлопот при наворачивании и свинчивании крышек.

При пересылке рыб необходимо загружать ящик настолько, чтоб рыба в нем лежала плотно. Пустые места можно заполнять травой, соломой, мхом. После того как этот заполняющий материал пропитается спиртом или формалином, излишки жидкости можно вылить из ящика, потому что пересылаемая рыба долго (в прохладное время года до месяца) может без порчи храниться во влажной, спиртовой или формалиновой, атмосфере ящика. Если нужно безукоризненно сохранить плавники и рыло рыбы, то рыб следует привязывать к дощечкам, ширина и длина которых больше тела рыбы.

При пересылке в теплое время рекомендуем сделать крупным рыбам впрыскивание (шприцем) крепкого (40% ного) формалина

в полость тела и в головную коробку. Когда имеем рыбу особо больших размеров, то нужно влить через шприц крепкий формалин в разные и многие части тела рыбы и затем это вливание повторять. Мелких рыб (до 10—15 см) можно пересылать или в банках, или в жестяных коробках, куда они укладываются после того, как выдержаны в спирту или в формалине. Банка или жестяная коробка наполняется смоченными в спирту или формалине тряпками или ватой. Давно известные, но почему-то выходящие из нашего обихода шведские банки (рис 3) следует считать удобными для перевозки рыб небольших размеров (до 30 см абсолютной длины).

При фиксировании рыб рекомендуется пользоваться следующими расчетами при разведении формалина и спирта.

Для приготовления формалина или спирта желаемой крепости к каждому 100 куб. см формалина или спирта прибавляют такое количество куб. сантиметров воды, какое указывает цифра, поставленная в приводимых ниже таблицах на пересечении горизонтальных граф с вертикальными. Например, чтобы получить формалин крепости в 2% из обыкновенного 40%-ного формалина, нужно на 100 см³ крепкого (40%-ного) формалина влить 1900 см³

ТАБЛИЦА 1

Таблица для разведения формалина

Формалин, который желательнее получить	Формалин, который разбавляется							
	40%	30%	20%	10%	5%	4%	3%	2%
30%	33	0,0	—	—	—	—	—	—
20%	100	50	0,0	—	—	—	—	—
10%	300	200	100	0,0	—	—	—	—
5%	700	500	300	100	0,0	—	—	—
4%	900	650	400	150	25	0,0	—	—
3%	1233	900	566	233	66	33	0,0	—
2%	1900	1400	900	400	150	100	49	0,0
1%	3900	2900	1900	900	400	300	200	100

ТАБЛИЦА 2

Таблица для разведения спирта

Спирт, который желательнее получить	Спирт, который разбавляется						
	95°	90°	85°	80°	75°	70°	65°
90°	6,4	0,0	—	—	—	—	—
85°	13,3	6,6	0,0	—	—	—	—
80°	20,9	13,8	6,8	0,0	—	—	—
75°	29,5	21,9	14,5	7,2	0,0	—	—
70°	39,1	31,1	23,1	15,4	7,6	0,0	—
65°	50,2	41,5	33,0	24,7	16,4	8,2	0,0
60°	63,0	53,7	44,5	35,4	26,5	17,6	8,8

воды, или к одной части крепкого формалина прибавить 19 частей воды (табл. 1). Чтобы получить из спирта крепости 90° спирт в 70°, нужно на 100 см³ спирта 90° влить 31,1 см³ воды (табл. 2).

Таблица для разведения спирта заимствована из „Руководства к зоологическим экскурсиям“ (составленного под редакцией Г. А. Кожевникова, 1902) с теми округлениями (десятичных знаков), какие допущены в „Программах и наставлениях для наблюдения и собирания коллекций по естественной истории“, 7-е изд., 1913¹.

При работе с формалином необходимо предохранять глаза и слизистые оболочки носа и рта от возможных при работе формалиновых брызг. Формалин разъедает также и руки (нужно работать в тонких резиновых перчатках). Разъедающее действие формалина ослабляется содовыми препаратами, поэтому в разведенный формалин, когда он вливается в цинковые или железные ящики, следует прибавлять немного соды: от 2 до 3 г на литр разведенного формалина.

При работах по изучению рыб ихтиологи нередко затрудняются в определении того количества рыб, какое потребно для промеров, чтобы полученные данные можно было затем обработать вариационно-статистическим методом. Вопрос этот далеко не праздный, но дать на него вполне определенный ответ весьма трудно.

Мы в своей практике придерживаемся того мнения, что для получения близких к истинным средних величин систематических признаков данной породы рыб нужно брать сто экземпляров рыб разного возраста, но взрослых. Такое количество, во-первых, облегчает многие вариационно-статистические вычисления (легко производить арифметические и алгебраические действия над числом 100), во-вторых, при разбивке материала по принадлежности к тому или другому полу (что часто бывает необходимо) мы обеспечиваем возможность взять 50 самцов и 50 самок — также количества значительные. Вообще не рекомендуется для вариационно-статистической обработки брать меньше 25 экземпляров.

Когда ихтиолог может вести видовое изучение рыб на месте сбора, то следует брать для подробных промеров по 25 самцов и самок одного возраста: например, 25 самцов и 25 самок по третьему году, 25 самцов и 25 самок по четвертому году и т. д. Такой метод работы дает хорошие, надежные результаты, так как здесь выявляется степень изменчивости того или иного морфологического признака в зависимости и от пола и от возраста.

5. СБОР И ИЗУЧЕНИЕ МОЛОДИ РЫБ

Следует изучать признаки и молодых, не достигших половой зрелости рыб, даже начиная с самого раннего возраста, с первых дней жизни мальков. Подобная работа у нас начата В. И. Казанским² и продолжена другими исследователями. Имеется инструк-

¹ Эти программы можно приобрести в Об-ве естествоиспытателей при Ленинградском университете.

² В. И. Казанский. Материалы по развитию и систематике личинок харьковских рыб „Тр. Астрахан. ихт. лаб.“, III, вып. 7, 1915, он же „Этюды по

ция по сбору и обработке мальков морских рыб (инструкция составлена Т. С. Рассом¹⁾)

Т. С. Расс различает следующие фазы, или стадии, развития рыб: а) фаза личинки („характеризуется наличием желточного мешка“), б) фаза неоформившегося малька („характеризуется отсутствием желточного мешка и отсутствием лучей в спинном и анальном плавниках“), эта стадия длится от момента всасывания желточного пузыря до появления лучей в спинном и анальном плавниках, в) фаза оформившегося малька („характеризуется наличием лучей в непарных плавниках и длится от момента появления лучей до появления чешуи, когда рыбка переходит в фазу молоди или сеголетка“). Описанные фазы

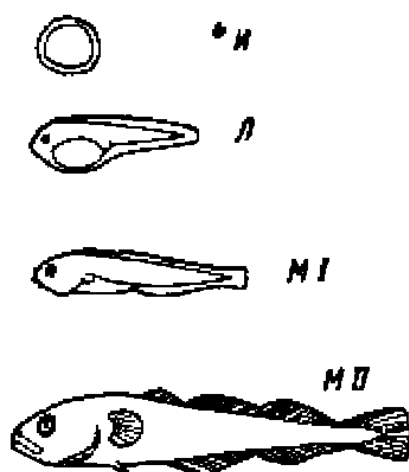


Рис 4. Фазы развития трески
И — икринка, Л — личинка,
М I — малек неоформившийся,
М II — малек оформившийся
(по Рассу, 1933)

показаны на рис 4. Заметим, что названный автор различает несколько фаз развития и икры

На Второй конференции научных работников по рыбному хозяйству (1932) была выработана и предложена для пользования следующая условная номенклатура категорий молоди рыб: 1) личинка — от момента выхода из икры до формирования общей формы данного вида, 2) малек — послеличиночная стадия с более или менее выраженным чешуйным покровом и с начала дифференциации видовых признаков, 3) сеголеток — вполне сформировавшийся малек (обычно со второй половины первого вегетационного периода). Подобная номенклатура все же страдает большей неопределенностью, чем указания Расса

Теперь, когда вопрос видообразования трактуется столь глубоко, когда различие или сходство признаков живых организмов отыскивается не только на взрослых и не только на молодых организмах, но даже во внутренней структуре их клеток и тканей, изучение молоди рыб, начиная с развития эмбриона, личинки, малька, сеголетка и кончая более поздними стадиями (вплоть до наступления половозрелости), имеет все основания стать существенной частью иктиологической работы

Изучение признаков эмбриона и личинки рыб ведется приемами, при которых необходим микроскоп

Лов личинок также требует специальных орудий — об этом в нашем „Руководстве“ говорить излишне интересующиеся могут

морфологии и биологии личинок рыб нижней Волги". Там же, V, вып 3 1925 и другие работы того же автора

¹⁾ Т. С. Расс. Инструкция по сбору и обработке сборов икринок и мальков рыб 1935.