

Ю. В. РИСТКОК

О РОСТЕ МОЛОДИ РЫБ В ОЗЕРАХ СААДЪЯРВСКОЙ ГРУППЫ

АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Научный руководитель:
профессор, доктор биологических наук
Х. Х. РИЙКОЯ

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ю. В. РИСТКОК

О РОСТЕ МОЛОДИ РЫБ В ОЗЕРАХ СААДЪЯРВСКОЙ ГРУППЫ

АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Научный руководитель:
профессор, доктор биологических наук

Х. Х. РИЙКОЯ

ТАРТУ 1955

Est. A

Terttu Ollikoeli
RAAMATUKOGU

32473

В Эстонской ССР проводится выработка рациональных оснований рыбного хозяйства во внутренних водоемах. Для того, чтобы эти основания были всесторонне разработаны, надо знать и биологию молоди рыб, особенно же те факторы, которые действуют на ее рост, развитие и выживаемость. По биологии пресноводных взрослых рыб советской ихтиологической наукой накоплено множество материала. Однако, в сравнении с нашими знаниями по биологии взрослых рыб, о молоди их, под которой автор понимает все стадии развития рыбы до достижения половой зрелости, мы имеем недостаточные и отрывочные сведения. Большинство имеющихся в литературе данных о росте молоди получены путем метода обратных расчислений. Однако, различия между данными, полученными эмпирически и путем обратного расчисления, часто достигают сантиметров, что при малых размерах молоди недопустимо. Единственный надежный и в то же время скорый способ — это непосредственное измерение молоди, выловленной из естественных водоемов.

Задачей настоящей диссертации является решить следующие вопросы: 1) имеются ли различия в характере роста молоди одного и того же вида рыб в близко лежащих друг от друга, т. е. находящихся в одинаковых климатических условиях, озерах; 2) имеются ли различия в характере роста молоди одного и того же вида рыб в различных частях одного и того же озера; 3) имеются ли различия в характере роста молоди рыб по отдельным годам; 4) если вышеупомянутые различия имеются, то в какой степени и каковы их причины.

Диссертация состоит из введения, шести глав и списка литературы (61 номер). Литература, касающаяся молоди рыб в водоемах Эстонии, автором проработана полностью. Объем диссертации около 300 машинописных страниц, включая иллюстрации (33).

* * *

Во введении ставятся задачи работы, дается их обоснование и краткий исторический обзор проведенных до сих пор исследований по биологии, особенно по росту молоди рыб.

Первая глава посвящена описанию материала и методики работы.

Материалом для диссертации послужила молодь, собранная во время периодических полевых работ, главным образом в 1952 и 1953 гг., всего в течение 139 дней. Получено было всего 20433 особей, относящихся к 16 видам, в том числе мальков и сеголетков 17488, годовиков и более старшей молоди 2945. Больше всего собрано материала по плотве — 8361 особей, затем следует окунь — 5143, верховка — 3754, уклея — 1619, лещ — 769, красноперка — 647, ерш — 27 и щука — 23 особи. По остальным видам: девятиглая колюшка, карась, щиповка, подкаменщик, язь, голян, линь и зарегистрированный в Эстонии во второй раз гибрид плотвы и леща — материала собрано меньше.

Для ловли молоди употреблялся мальковый невод из снеточной дели длиной в 12 м, мотня которого была из конгресс-канвы, а также сачок из конгресс-канвы. Для взятия количественных проб был испробован описанный И. И. Кузнецовой («Рыбное хозяйство», № 10, 1950) мальковый конус. Но из-за громоздкости этого прибора его применение в небольших озерах с прозрачной водой не дало положительных результатов. (Кроме того, трудно было транспортировать прибор от одного озера к другому.) По гидрологии, планктону и бентосу озер были использованы главным образом данные экспедиции по исследованию озер Эстонской ССР. В отдельных случаях производились соответствующие измерения или сборы материала самим автором.

Длина молоди измерялась с точностью до 1 мм, вес с точностью до 10 мг, а у рыбок длиной менее 1,5 см с точностью до 1 мг. При сравнении материала пользовались средней длиной (l) и средним весом, которые являются арифметическими средними особей данной группы молоди. По этим данным вычислялся и коэффициент упитанности. Кроме того, проводился еще анализ содержимого кишечника некоторых, важных в местной промышленности видов рыб, а именно: плотвы, окуня, уклеи, красноперки, леща, ерша, щуки, карася и язья, всего у 912 особей. При этом глазомерно оценивалось процентуальное соотношение находящихся в кишечнике пищевых компонентов, и вычислялся общий индекс наполнения кишечника.

Во второй главе дается краткая характеристика исследованных озер.

Исследование проводилось в группе Саадъярвских озер. Эта группа расположена недалеко от города Тарту, на территории около 200 км². На всей этой территории в направлении с северозапада на юговосток расположены длинные холмы, т. н. друмлины, производные ледникового периода. В настоящее время между друмлинами находятся болотистые низины или вытянутые в том же направлении озера, в большинстве различной степени эвтрофности, отчасти зарастающие. Все эти озера принадлежат к бассейну реки Эмайыги и сообщаются с ней через ее приток р. Амме. Молодь была собрана из девяти озер: Элиствере, Кайавере, Курема, Пиккъярв, Просса, Пупаствере, Райгаствере, Саадъярв и Сойтсъярв. Эти озера весьма различного характера, вследствие чего собранный из них материал позволяет расширить некоторые обобщения на фауну молоди рыб и других внутренних водоемов республики. Площадь озер от 19,9 до 701,0 га, средняя глубина их от 1,18 до 7,97 м. Пробы молоди рыб брались из постоянных пунктов, которые выбирались в местах, где по данным предварительных наблюдений можно было рассчитывать на более богатый улов или где было легче производить сбор материала. Таких пунктов в каждом озере, кроме наименьшего из них — Пупаствере, где был один пункт, устанавливалось от 3 до 9.

В третьей главе приводятся все использованные материалы по росту молоди рыб, а также соответствующие графики. Внутривидовые различия в росте молоди связываются с различными свойствами озер и частей озер. Эти внутривидовые различия характера линейного роста молоди исследуемых видов рыб сводятся к следующему.

Плотва. Различия показателей линейного роста молоди для сравнительно медленно растущей плотвы довольно значительны. Различия длины сеголетков плотвы, пойманных в одном и том же озере в один и тот же день, иллюстрирует таблица 1.

Как видно из таблицы, различия в длине сеголетков в течение лета увеличиваются и в сентябре достигают 18 мм, какое различие наблюдалось между сеголетками двух пунктов сравнительно небольшого озера Пиккъярв. Более длинные сеголетки были пойманы в пункте с твердым берегом, заросшим густым ольшанником; падение рельефа дна здесь довольно крутое, дно главным образом торфяное. Место это открытое, т. к. прибрежная растительность здесь бедная, и ее зона узка. Другой

Таблица 1

Величина различий средней длины сеголетков плотвы (в мм) в различных пунктах озер в один и тот же день

Озеро		Пункты							
		Элиствере	Кайавере	Курема	Пиккъярв	Просса	Райгаствере	Саадъярв	Сойтсъярв
Год	и месяц								
1952	VI	—	1,6	0,1	—	—	—	1,6	1,8
	VII	0,8	3,1	—	2,6	1,6	—	—	1,8
	VIII	4,5	—	—	3,0	—	2,0	—	—
1953	V	—	0,8	—	—	—	—	0,2	0,8
	VI	—	—	—	1,0	—	—	—	—
	VII	1,0	—	—	—	5,0	—	—	—
	IX	—	—	—	18,0	5,4	—	—	—

пункт, на противоположной стороне озера, более защищен от ветра; на берегу также растет ольшанник, но падение рельефа дна здесь не так резко, и дно илистое. Прибрежная растительность очень густая, и ее зона широка.

Аналогично установлены различия в средних размерах и у молоди плотвы более старшего возраста. С возрастом разница размеров плотвы в отдельных пунктах одного озера увеличивается. У годовалых плотичек (т. е. относящихся к возрастным группам 1 и 1 +) разница средней длины доходит до 23 мм, у двухгодовалых (т. е. у групп 2 и 2 +) — до 40 мм. При этом более длинные экземпляры также были найдены в более открытых местах или же около устьев рек. Последнее обстоятельство наводит на мысль, что в устьях рек отчасти скопляется годовалая и двухгодовалая молодь, которая спускается сюда по рекам.

Выловленная в различных озерах приблизительно в одно и то же время молодь также имеет сравнительно большие различия в средней длине. У сеголетков эта разница доходит до 18 мм. Эта максимальная разница наблюдалась между сеголетками оз. Сойтсъярв, где они были длиннее, и сеголетками оз. Саадъярв. Первое из этих озер отличается более высокой температурой воды и очень богато растительностью. Разница по озерам, так же как по отдельным пунктам озер, увеличивается с возрастом молоди. Так, она доходит у годовалых до 21 мм, а у двухгодовалых — до 24 мм.

Различия в средних размерах молоди этого вида в одном и том же озере и приблизительно в одно и то же время в два последующие года не так велики и обуславливаются у сеголетков главным образом различной температурой воды, от чего зависит время нереста. Так, у сеголетков эти различия достигают 10 мм, у годовалых 6—7 мм, а у двухгодовалых 3—13 мм.

Что касается характера изменений темпа роста молоди, то в этом отношении особых различий между озерами и отдельными участками озер нельзя было установить. Только в оз. Сойтсьярв по сравнению с другими озерами наблюдался более быстрый рост сеголетков. У сеголетков большинства озер было заметно падение темпа линейного роста в июле месяце. У годовалых и старших плотичек темп роста трудно проследить, так как они более подвижны и передвигаются не только в пределах одного озера, но, возможно, проникают по рекам и ручьям и в другие озера. По темпу роста и по величине средних размеров молоди можно распределить озера в известном порядке. Но этот порядок в оба года наблюдений был не одинаков. Так, в 1952 г. в отношении лучших показателей роста сеголетков плотвы озера располагались в следующем нисходящем порядке: Сойтсьярв → Просса и Райгаствере → Элиствере, Кайавере и Саадъярв → Пиккъярв и Курема, а в 1953 г.: Пупаствере, Райгаствере и Сойтсьярв → Пиккъярв → Просса, Элиствере и Кайавере → Саадъярв. В части годовалой плотвы этот порядок в 1952 г. был: Саадъярв → Элиствере и Кайавере → Пиккъярв, Райгаствере и Просса → Курема, а в 1953 г.: Пупаствере → Райгаствере → Сойтсьярв → Саадъярв, Просса, Элиствере и Пиккъярв.

Следует отметить, что такое несовпадение порядка озер в отношении лучших показателей роста за два года выявляется при рассмотрении всех возрастных групп также и других исследованных видов рыб.

Окунь. Различия средних размеров молоди окуня также довольно велики. Различия в размерах сеголетков, вылавливаемых одновременно в различных пунктах того же самого озера, в течение лета увеличиваются. В июне они достигают 0,8—1,7 мм, а в августе-сентябре уже 1,2—12,0 мм. При этом различие в 12 мм наблюдалось в оз. Просса в двух пунктах, которые внешне были совершенно сходными. Различия в размерах молоди окуня в отдельных пунктах озера увеличиваются в дальнейшем с ее возрастом. У годовалых эти различия доходили до 15 мм, причем самыми длинными были двухлетки озера Элиствере в августе в пункте около устья реки.

Различия в средних размерах молоди окуня различных озер с возрастом также возрастают. У сеголетков они достигают 11 мм, причем эта разница была отмечена в начале марта между сеголетками озера Курема, которое характеризуется песчаным дном и бедной растительностью, и сеголетками оз. Элиствере, имеющего илистое дно и богатую растительность. Различие размеров годовалых окуней в озерах доходило до 20 мм.

Различия между размерами окуньков по годам небольшие и обусловлены у сеголетков главным образом различными временами нереста. У сеголетков они достигают 6 мм, а у годовалых почти незаметны.

Как у сеголетков плотвы, так и у сеголетков окуня замечается падение темпа роста в июле.

Верховка. Различия средних размеров сеголетков в отдельных пунктах озера в июле были 0,3—2,1 мм, а в сентябре 3,2—13,3 мм, т. е. возросли в течение лета. У годовалых эти различия были немного меньше, достигая лишь 10 мм. Таким образом у верховки с возрастом увеличение разницы в длине в отдельных пунктах озера не так заметно. Это увеличение мало заметно также и в размерах молоди по отдельным озерам — как у сеголетков, так и у годовалых оно достигало лишь 7 мм.

Различия между длинами сеголетков верховки по отдельным годам незначительны — до 6 мм. У годовалых эта разница достигает 10 мм. Однако сеголетки верховки в 1952 г. были длиннее, чем в 1953 г., несмотря на то, что в 1952 г. температура воды была ниже.

Сеголетки верховки отличаются от сеголетков других рассматриваемых видов тем, что темп их роста в течение лета не падает.

Уклея. У молоди уклей различия между средними размерами сравнительно не велики. Это зависит, повидимому, от более подвижного образа жизни уклей уже со второй половины первого года. Различия по отдельным пунктам озера достигали у сеголетков в сентябре 7 мм, причем рыбки той же возрастной группы в озере Кайавере около истока реки были длиннее, чем в противоположном конце озера в устье реки. У годовалых уклей эти различия составляли 3—5 мм, а у двухгодовалых лишь 2—3 мм. Таким образом у уклей также не наблюдается увеличения различий с возрастом.

По отдельным озерам средние размеры сеголетков различаются в пределах 2—6 мм, годовалых — 4—15 мм и двухгодовалых — 2—3 мм. Наибольшая разница средних размеров наблюдается между годовиками оз. Райгаствере, где вода наи-

менее прозрачна и планктона сравнительно много, и оз. Элиствере с более прозрачной водой. По годам различий в длине молоди уклей замечено не было.

Лещ. Ввиду недостаточности материала по молоди леща (а также и следующих видов) результаты анализа ее размеров не столь обоснованы. Различия средних размеров по отдельным пунктам озера у сеголетков леща доходили до 14 мм, у годовалых — до 3 мм. Такие различия для сравнительно быстро растущего леща можно считать незначительными. Незначительны они и по отдельным озерам — у сеголетков до 6 мм, а у годовалых до 19 мм. Различия по отдельным годам у сеголетков достигают всего лишь 4 мм. Собранные в 1951 г. лещики во всех озерах были длиннее, чем в 1952 г., что объясняется более высокой температурой воды в 1951 г.

Красноперка. Различия по отдельным пунктам озера у сеголетков доходили до 4,4 мм, у годовалых — до 18 мм, а у двухгодовалых — до 3 мм. Наибольшая разница годовалых — 18 мм — наблюдалась в озере Элиствере. Более длинные красноперки были пойманы в устье реки, а менее длинные в защищенном от ветра и обрамленном кустарником, спокойном заливице с богатой водной растительностью. По отдельным озерам различия средних размеров сеголетков достигали 6 мм, годовалых — 9 мм, двухгодовалых — 13 мм. По отдельным годам эти различия были не велики, доходя у сеголетков до 6 мм.

Ерш. Различия средних длин сеголетков ерша по отдельным пунктам одного озера доходили до 2 мм, а у двухлеток — до 6 мм. Различие между размерами двухлеток озер Курема и Элиствере достигало в марте 12 мм.

Щука. Различия средних размеров сеголетков щуки по отдельным пунктам одного озера доходили в мае до 16 мм, а по озерам в июле — до 17 мм. По отдельным годам они достигали 12 мм. Для быстро растущей щуки эти различия являются незначительными.

Четвертая глава посвящена рассмотрению некоторых специальных вопросов, возникших при изучении характера роста молоди рыб.

Общий характер роста. Анализ данных по линейному росту молоди показывает, что темп роста сеголетков в течение лета не одинаков. Как показано на рис. 1, кривые, изображающие увеличение размеров сеголетков плотвы и окуня, отмечают падение интенсивности роста в июле месяце. Такое падение заметно также у красноперки. Можно предположить, что и у

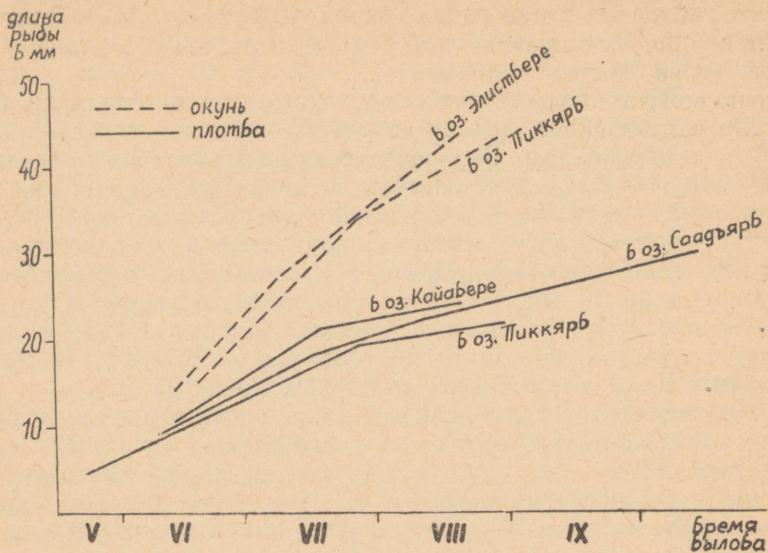


Рис. 1. Изменение роста сеголетков плотвы и окуня в некоторых озерах Саадъярвской группы в 1952 г.

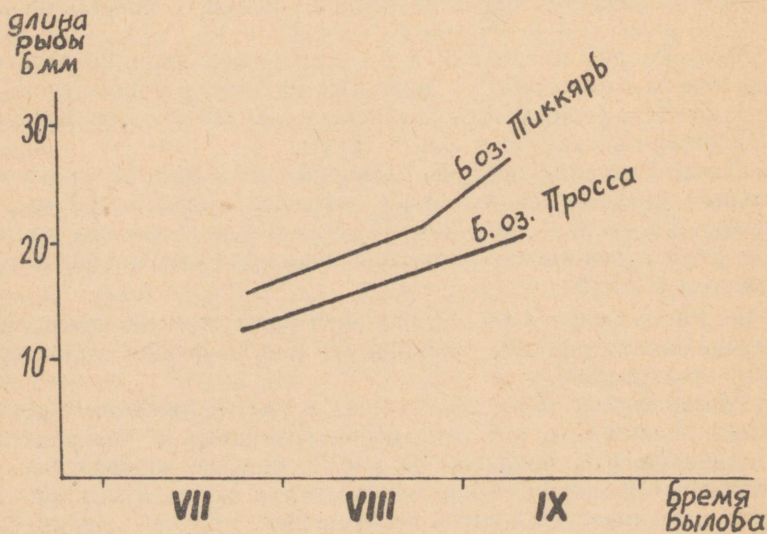


Рис. 2. Рост сеголетков верховки в озерах Пиккярв и Просса в 1953 г.

других видов, по которым материала имеется меньше, наблюдается такое же падение темпа роста сеголетков в середине лета. Только у сеголетков верховки этого падения не было замечено вплоть до осени (см. рис. 2). Наблюдаемое у сеголетков большинства видов рыб изменение хода кривой роста обусловлено главным образом их перемещением из соседства нерестилищ в другие, более глубокие или более удаленные от берега места обитания. В связи с этим изменяется состав пищи. Поскольку верховка в течение первого лета своего места обитания в основном не меняет, следует полагать, что и состав ее пищи не меняется. В результате этого и темп роста ее сеголетков остается почти без изменений. По той же причине темп роста годовиков и более старшей молодежи всех рассматриваемых рыб в течение лета также, по видимому, не изменяется.

В зимний период, с сентября до мая, прирост молодежи рыб, в связи с малой интенсивностью питания, очень мал. Можно отметить следующую связь между зимним приростом и временем нереста вида. Рыбы, нерестящиеся раннею весною однократно на прошлогоднюю растительность, как, например, плотва, окунь, а также лещ, растут как в течение первой, так и в течение второй зимы медленно, но все же заметно (0,01—0,08 мм в день). Рыбы же, которые нерестятся позднею весною или летом, в большинстве порционно, на растительность текущего года, растут в течение первой зимы едва заметно (как уклея и красноперка) или совсем не растут (как верховка).

Разница в длине отдельных особей одной и той же группы молодежи с возрастом увеличивается. Такое увеличение разницы было заметно уже в первое лето, причем, однако, никакого сравнения среднего веса и длины к осени, как это наблюдалось, например, К р и в о б о к о м (Докл. по биол., сист. и пит. рыб . . . Вып. 1. 1952.) в отношении сеголетков отдельных кладок верховки в аквариумах, нашим материалом не установлено. Это показано на таблице 2.

Далее с каждым последующим годом различия как в длине отдельных особей одной и той же группы, так и в средних длинах молодежи в отдельных озерах и в частях озер, еще увеличиваются. Это вполне естественно, так как в связи с расширением области обитания на каждую особь начинает действовать все большее число различных факторов внешней среды и их комбинаций.

Влияние свойств водоема на рост. Свойства водоема, которые влияют на рост молодежи рыб, автор разделяет на три группы. Первую группу образуют факторы, связанные с пита-

Средние колебания линейных размеров в группе сеголетков некоторых видов рыб по месяцам в озерах Саадъярвской группы (в мм)

Вид \ Месяц	V	VI	VII	VIII	IX
Плотва	1,4	3,1	7,1	8,5	8,9
Окунь	—	3,6	8,8	9,7	10,3
Верховка	—	1,0	4,9	10,0	8,0
Уклея	—	—	9,5	6,1	19,5
Лещ	—	—	5,4	8,1	11,0
Красноперка	—	1,0	6,9	9,5	9,5

нием молоди, состав кормовой базы, количество кормовых объектов, их доступность и усвояемость. Эти факторы наиболее существенны, и их действие на рост рыб хорошо известно. Все исследованные виды в первые недели своей жизни планктоноядные, причем уже довольно рано они начинают отдавать предпочтение зоопланктону; вскоре же главным компонентом пищи становится зоопланктон, состоящий почти исключительно из кладоцер и копепод. Приблизительно со второй половины июля в кишечнике сеголетков начинают встречаться, кроме планктонных рачков, и другие виды пищи. При этом сеголетки каждого вида имеют свой спектр пищи. Ввиду того, что состав планктона и бентоса в количественном и качественном отношении в каждом водоеме и даже в отдельных частях одного водоема различен, молодь одного и того же вида в каждом месте также имеет свой особый пищевой спектр.

Влияние состава пищи на рост наблюдается, например, у некоторых карповых. Плотва и красноперка при наличии в их пище личинок хирономид и других насекомых уже в первое лето растут быстрее, чем при питании одним зоопланктоном. Уклея нуждается также уже в первое лето в воздушных насекомых (перепончатокрылых). Темп роста щуки в отдельных озерах находится в прямой зависимости от количества молоди других видов в этих озерах.

Вторую группу факторов, влияющих на рост молоди, образуют общая величина водоема, температура воды, свет или прозрачность воды, химические свойства воды и густота населения молоди. Эти факторы действуют главным образом косвенно, через питание, и их действие также в той или иной степени уже исследовано.

Щука, плотва, лещ и ерш в озерах Саадъярв и Курема, которые являются в данной группе наиболее крупными, в ряде случаев имеют на втором и третьем году жизни бóльшие размеры, чем те же возрастные группы в других, соседних, но меньших озерах.

Трудно, однако, полагать, что величина водоема может оказать особое влияние на рост сравнительно мало передвигающейся молоди, например, сеголетков. Но величина водоема влияет на производителей, что, в свою очередь, оказывает влияние и на их потомство. С другой стороны, в большом водоеме, в связи с более разнообразным обликом его отдельных частей, колебания средних размеров молоди сильнее, чем в меньшем водоеме. Прямая зависимость между величиной водоема и колебаниями средних линейных размеров плотвы показана на таблице 3.

Таблица 3

Площадь озер Саадъярвской группы и средние колебания длины сеголетков плотвы с июня до августа

Озеро	Площадь озера в га	Средние колебания длины сеголетков плотвы в мм
Саадъярв	701	7,7
Кайавере	244	5,8
Сойтсъярв	227	6,0
Элиствере	183	5,7
Райгаствере	108	4,8
Пиккъярв	57	5,5
Просса	31	3,8

Температура воды прежде всего определяет срок нереста рыб. Разница в температуре воды исследуемых озер может достигать нескольких градусов (например, 23. 07. 53 в оз. Кайавере $23,4^{\circ}\text{C}$, а в оз. Саадъярв $19,3^{\circ}\text{C}$, т. е. разница $4,1^{\circ}\text{C}$; 21. 05. 53 в оз. Сойтсъярв $20,6^{\circ}\text{C}$, а в оз. Саадъярв 12°C , т. е. разница $8,6^{\circ}\text{C}$), а разница между сроками нереста может быть более недели. Поэтому различия в длине мальков и сеголетков в значительной мере могут быть обусловлены этим фактором. Воздействие температуры воды на питание рыб общеизвестно.

Температура воды влияет на рост рыбы, как известно, и в связи с географическим местоположением водоема. Но что

роль географического местоположения водоема не следует переоценивать, показывают различия в росте молоди рыб в исследованных нами озерах, которые находятся в одинаковых климатических условиях.

Световые условия (прозрачность воды) также являются причиной разницы в длине и упитанности молоди, особенно первых стадий, а также старшей молоди тех видов рыб, которые при планктонном питании ориентируются с помощью зрения.

Так, из исследованных озер, оз. Райгаствере имеет наименьшую прозрачность воды. Поэтому размеры уклеи здесь на втором и третьем году жизни меньше, чем в других озерах. Кроме того, в более прозрачной воде коэффициент упитанности рыбы уже на первом году ниже, чем в более мутной воде. Так обстоит дело в озерах Саадъярв, Курема, отчасти и в оз. Кайавере, которые отличаются более прозрачной водой и бедной растительностью. Одной из причин, обуславливающих низкий коэффициент упитанности, или, другими словами, меньшую высоту тела в отношении его длины, является, по мнению автора, необходимость для рыбы быстрее передвигаться при охоте за пищей и спасаясь от врагов в прозрачной воде.

Третью группу факторов составляют пока малоизученные, но без сомнения оказывающие свое влияние на рост такие факторы, как характер берега и дна, рельеф дна, форма береговой линии, наличие притоков и истоков и связанные с ними течения, волнение, условия половодья, характер растительности, а, кроме того, и факторы, связанные с воздействием хищников и человека. Эти факторы также влияют главным образом через питание, но их взаимоотношения очень сложны и в каждом отдельном случае различны. Собранный для диссертации материал не позволяет проследить влияние всех этих факторов. В общем у большинства исследованных рыб молодь имеет лучшие показатели роста либо в озерах с изрезанной береговой линией и богатой растительностью, либо в озерах с прозрачной водой, либо в проточных озерах. Слабый рост молоди наблюдается чаще всего в озерах с мало извилистой береговой линией, бедных растительностью и с песчаным или каменистым дном. Зимние заморы, повидимому, существенного влияния в исследованных озерах на рост молоди не оказывают.

Показатели роста молоди в местах ее массового обитания. В некоторых частях озера молодь встречается обычно в большем количестве, чем в других. На основании этого можно полагать, что такие густо заселенные места являются более благоприятными в отношении ее роста. В действительности же дело

обстоит не так. Как показывает материал автора, лишь в 10% случаев лучшие показатели роста молоди наблюдались там, где она обитала в очень большом количестве. В 40% случаев высшие показатели роста наблюдались там, где она встречалась в единичных экземплярах или в очень малом количестве. Это показывает, что наилучшие условия роста для молоди рыб существуют отнюдь не в таких озерах или в таких участках озер, которые на первый взгляд кажутся нам более подходящими, и что изучению воздействия свойств водоема на рост рыб должно быть уделено еще много внимания.

Влияние отдельных годов на рост. Годы, в течение которых собирался исследуемый материал, были в гидрометеорологическом отношении довольно различны. Сравнение характера роста молоди в отдельные годы показывает, что влияние изменений гидрометеорологических условий отдельных годов не одинаково для всех видов рыб, а также и для всех водоемов. Так, например, показатели линейного роста годовалых и двухгодовалых плотичек в 1952 г. были в озерах Элиствере, Саадъярв, Пиккъярв и Просса выше, чем в 1953 г., а в оз. Райгаствере наоборот, — в 1953 г. выше, чем в 1952 г. Сеголетки щуки были в 1952 г. длиннее, чем в 1953 г., а большинство сеголетков других видов рыб было в 1953 г. длиннее, чем в 1952 г. Поэтому на основании одного или немногих факторов нельзя судить о положительном или отрицательном влиянии того или иного года. Необходимо иметь в виду, что рост молоди подчиняется сложному лабильному комплексу многих факторов, совместное действие которых в отдельных частях водоемов различно.

Виды рыб, требующие одинаковых условий в первые годы жизни. Если сопоставить показатели роста в отдельных озерах по видам рыб, то оказывается, что характер роста молоди некоторых видов в одинаковых условиях более или менее одинаков, т. е. такие виды предъявляют одинаковые требования к свойствам водоема, какие бы эти свойства ни были. Так, одинаковых условий жизни в первые годы требуют плотва и красноперка, а также и лещ. Щука и укляя составляют вторую такую группу; третью группу составляют окунь и ерш. Верховка требует иных условий, не совпадающих с требованиями других видов. Такое сопоставление дает возможность в некоторой мере судить о степени конкуренции молоди в отношении корма, пространства и других потребностей. Напр., между собой конкурирует молодь плотвы и красноперки, но она же конкурирует и с сеголетками и годовиками леща. Что касается чисто пищевой конкуренции, то, как показывают анализы питания,

только спектры пищи окуня и ерша в течение двух первых лет совпадают. Состав пищи других исследованных рыб уже начиная со второй половины первого лета более отличен, что уменьшает напряжение их междувидовой пищевой конкуренции.

Группировка рыб по приросту первого года. По приросту первого года исследованные виды рыб можно разделить на следующие группы. Первую группу образует быстро растущий хищник щука, длина которой к концу первого года превышает 100 мм. Вторую группу составляют рыбы, у которых прирост первого года равен 50—100 мм. Сюда относятся — факультативный хищник окунь (в ср. 54 мм) и большие рыбы со сравнительно поздно наступающей половой зрелостью — линь (в ср. 65 мм) и лещ (до 56 мм). В третью группу входит большинство мирных рыб с приростом первого года в 30—50 мм, которые становятся половозрелыми в промежутке между вторым и четвертым годом. Из них карась (в ср. 43 мм) и язь (в ср. 40 мм) растут и в дальнейшем быстрее, а плотва (в ср. 39 мм), укляк (в ср. 33 мм), ёрш (в ср. 33 мм) и красноперка (в ср. 30 мм) растут дальше более медленно и становятся половозрелыми, будучи сравнительно мелкой рыбой. Четвертую группу образуют медленно растущие, мелкие рыбы с ранней половой зрелостью, имеющие прирост первого года менее 30 мм: голяк (прибл. 29 мм), верховка (в ср. 27 мм), девятииглая колюшка (прибл. 24 мм) и подкаменщик (выше 22 мм).

В пятой главе на основе проработанного материала дается характеристика озер Саадъярвской группы с точки зрения предъявляемых ими условий для жизни молоди.

В заключительной главе приведены общие выводы. Здесь же предложены некоторые мероприятия по увеличению рыбных запасов исследованных озер на основе проработанного материала.

Данные, полученные в результате изучения роста молоди рыб в озерах Саадъярвской группы Эстонской ССР, позволяют сделать следующие выводы:

1. Характер роста молоди одного и того же вида в озерах близко лежащих друг от друга, т. е. находящихся в одинаковых климатических условиях, не одинаков. Непосредственными причинами этого являются прежде всего различия кормовой базы и условий питания молоди, а также разница в температуре воды, обуславливающая несовпадение сроков нереста; в меньшей мере влияют различия в физикогеографических условиях отдельных озер, в их размерах, в форме их береговой линии, в прозрачности воды, — а также в характере их растительности.

2. Характер роста молоди рыб одного и того же вида в отдельных частях одного и того же озера различен. Причинами этого являются различия в физикогеографических условиях отдельных частей озера: в характере их берега и дна, в рельефе дна, в наличии притоков, в интенсивности волнения и в характере растительности и кормовой базы отдельных участков озера. Локальные различия в росте молоди в пределах одного водоема меньше у молоди более подвижных видов, каковы уклея и щука, чем у молоди менее подвижных видов.

3. Характер роста молоди рыб в два смежных и в гидрометеорологическом отношении отличающихся года также различен. Однако это различие незначительно и в отношении сезонов обусловлено главным образом более поздним или ранним сроком нереста данного вида, в том или другом году.

Поскольку в Эстонии биология молоди пресноводных рыб до сих пор вообще оставалась неизученной, то и первое исследование в этой области, которым является настоящая диссертация, не может претендовать на всестороннее освещение выдвинутой проблемы. Необходима дальнейшая работа в этом направлении, чтобы дополнить новыми данными начатое автором исследование.

Бесплатно

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00423350 0