

ЗООЛОГИЯ

К. С. Владимирова

Питание Севанской храмули

Питание Севанской храмули до сих пор оставалось почти не изученным, хотя этот вопрос и затрагивался различными исследователями уже давно. Это, несомненно, объясняется тем, что изучение питания храмули является делом очень трудным.

До 1939 г., т. е. до наших исследований, характеристика питания храмули давалась буквально в нескольких общих словах. Так, Фортунатов (6) пишет о питании храмули следующее: „Подавляющее значение в питании когака имеют растения, а не животные. В желудке когака можно встретить особенно много водорослей, живущих на скалах и гравии, а также детрита. Личинки Diptera и многощетинковые черви попадают, но в небольшом количестве“. Арнольди (1) указывает, что компонентами питания храмули являются „растительные вещества, к которым лишь в виде исключения примешиваются отдельные животные“, но что автор подразумевает под растительными веществами—остается неизвестным.

В работе Фортунатовых и Куликовой (7) о питании храмули говорится следующее: „храмуля-когак, являющаяся второй по значению промысловой рыбой Севана, совершенно не конкурирует с форелями, питаясь исключительно водорослями (нитчатками и эпифитными диатомеями)“.

Петров (5) пишет, что питание храмули „состоит из растительных веществ“.

В 1937 г. при изучении Севанской храмули Владимировым был затронут частично и вопрос о ее питании. Для этой работы мною был обработан небольшой материал, состоящий из 35 кишечников, собранных в Севанском и Загалинском районах в ноябре месяце. Просмотр этого материала показал, что храмуля может быть отнесена к растительноядным рыбам: „питание храмули составляют водоросли, тем или иным путем покрывающие подводные предметы—камни, высшие и прикрепленные низшие растения, свайные постройки. Этими покрывающими водорослями являются эпифитные формы, осевший планктон, донные и прикрепленные формы“. (2)

Этот материал был слишком малочисленным, представлял не все возрастные группы храмули, не охватывал все места ее обита-

ния и не характеризовал годичный цикл питания. Поэтому, естественно, что и выводы этого исследования нуждаются в коррективах.

Данные о питании молоди храмули в самом раннем возрасте можно найти только лишь у Мешковой (4): „Молодь храмули (длина 20—43 мм, возраст сеголеток, годовик) питается, судя по содержанию кишечника, главным образом, верхними слоями детрита, находящегося на камнях, обросших диатомовыми водорослями. В детрите, находящемся в кишечнике, было колоссальное количество хитиновых остатков дафний, в меньшем количестве остатки диаптомусов и личинок насекомых“.

Перечисленными выше указаниями и ограничиваются литературные сведения о питании храмули в озере Севан.

Материал и методика

У храмули, как у всех карповых рыб, нет ни пищевода, ни желудка, но при этом передняя часть кишечника гораздо шире, чем средняя и, тем более, задняя. Стенки передней части кишечного тракта покрыты извилистыми складками высотой до 1,5—2 мм, среди которых почти всегда в большом количестве находится слизь желтого цвета.

Известно, что у растительно-детритоядных рыб, к которым должна быть отнесена и Севанская храмуля, кишечник очень длинный; так, у нашего объекта исследования кишечник в 7—12 раз превышает длину тела (у рыб 20—50 см). Понятно, что это обстоятельство очень усложняет определение компонентов питания, особенно их количественный учет.

О способе питания храмули и устройстве ее рта Владимирова (2) пишет: „Интересен сам способ питания храмули. Нужно сказать, что устройство рта ее чрезвычайно соответствует способу ее питания. Он расположен снизу и имеет вид поперечной щели, нижняя губа одета роговым чехлом с острым краем. Пользуясь своей нижней губой как лопатой (недаром храмуля называется еще и лопатозубом) она соскабливает водоросли“ и т. д.

Материал по питанию Севанской храмули, послуживший для настоящей работы был собран, в основном, в 1943 г., во время поездок в различные промысловые пункты. Кроме того, мы использовали сборы 1942 г., произведенные одновременно при сборах бентосных проб.

С января 1942 г. и по ноябрь 1943 г. было собрано и обработано 1855 кишечников храмули; из них 1152 кишечника взрослых рыб (длиной от 10 до 50 см) и 703 кишечника молоди (длиной от 1 до 10 см).*) Распределение материала приводится в таблицах 1 и 2.

*) Деление на взрослых и молодь—условное.

Таблица 1

Количество и распределение материала.
Взрослая храмуля

Р а й о н ы	Д л и н а р ы б в с а н т и м е т р а х									Всего кишеч- ников
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
Севанский	2	21	57	86	71	53	24	3	—	317
Норадузский	—	—	37	32	47	55	36	1	—	208
Адиаманский	1	1	26	70	72	76	17	1	—	264
Цовинарский	—	1	54	58	43	31	2	1	—	190
Загалинский	—	—	32	35	43	37	6	—	—	153
Шоржинский	—	1	10	2	3	3	1	—	—	20
Всего кишеч- ников	3	24	216	283	279	255	86	6	—	1152

Полнее всего освещено питание храмули в весенний период, во время ее максимального улова, когда она в больших количествах подходит к берегу для нагула и икрометания. Менее всего собрано кишечников в осенний и зимний сезоны, так как сбор материала зимой затруднялся ничтожными уловами храмули или даже полным их отсутствием (зима—51, весна—653, лето—322 и осень—126 кишечников).

Таблица 2

Количество и распределение материала.
Молодь храмули

Р а й о н ы	Д л и н а р ы б о к в м и л л и м е т р а х										Всего кишеч- ников
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Севанский	168	103	101	78	32	6	1	—	—	—	489
Норадузский	—	—	1	4	3	1	1	1	—	—	11
Адиаманский	24	3	37	4	5	1	—	—	—	—	74
Загалинский	—	13	66	37	7	1	3	1	1	—	129
Всего кишеч- ников	192	119	205	123	47	9	5	2	1	—	703

Материал по питанию молоди наиболее полно представлен только лишь по Севанскому району, где сборы производились в течение весны (83), лета (326) и осени (10). Размеры исследованной молоди составляют от 10 до 95 мм; при этом основной материал состоял из молоди от 10 до 50 мм. Собранный молодь чаще всего фиксировалась 4%-м раствором формалина; в живом состоянии просматривалось только небольшое количество.

Храмулю, взятую для исследования, измеряли от конца рыла до конца чешуйного покрова; у некоторого количества рыб из пробы брали чешую для определения возраста и определяли пол и зрелость половых продуктов; кишечник осторожно вынимали целиком, помещали в марлю с этикеткой, а затем этот пакетик опускали в

4%-й раствор формалина. При большом улове храмули кишечники брались у 20—25 рыб, при малом—по возможности у всех пойманных рыб. При обработке материала каждый кишечник делили на три части: переднюю, среднюю и заднюю; из каждой части брали по несколько комочков содержимого кишечника, прибавляли профильтрованную воду, взбалтывали, а затем уже определяли состав пищи. После качественного определения состава, мы субъективно, на глаз, определяли количество компонентов питания по пятибальной системе: „масса“, „много“, „средне“, „мало“ и „единично“. Мы были вынуждены обратиться к методу определения относительного количества отдельных компонентов пищи, так как применение существующих различных количественных методов к нашему объекту исследования вряд-ли возможно. Методы прямого количественного определения компонентов питания существуют для животной пищи; для растительной и детритной пищи они еще не разработаны.

Пища храмули сильно перетирается глоточными зубами и, естественно, соскобленные рыбой водоросли перемешиваются с бесформенными детритными комочками и с песчинками. Отличить перетертые водоросли от детрита очень трудно, а подчас и невозможно. Выделить же из этой перемешанной и перетертой массы пищевого комка отдельные формы водорослей (или вообще водоросли) не только для их взвешивания, но даже и для их подсчета нам не представляется возможным.

Степень наполнения кишечника определялась по инструкции ВНИРО (1939) с тем лишь различием, что мы исключили степени а)—растянутый кишечник, так как при необычайной длине кишечника храмули трудно отделить степень а) от степени в)—полный кишечник.

Одновременно с изучением содержимого кишечника, весной и летом были проведены экспериментальные наблюдения над питанием молоди храмули, с целью выяснить качественный состав предпочитаемой пищи по мере роста рыбки.

Опыты с молодью, пойманной в озере, производились следующим образом. Сразу же после вылова молоди у нескольких рыбок просматривалось содержимое кишечника, а остальные помещались в аквариум для голодовки, где вода была профильтрована через шелковый газ № 25, что исключало возможность какого-либо питания молоди. Голодание рыбок обычно продолжалось до 2-х суток. После этого молодь переносилась в три опытные аквариумы, каждый объемом в 6 литров. В первом—молодь была посажена на бентосный корм: на дно аквариума были положены камни, обросшие водорослями (*Cladophora Schisothrix*, *Gomphonema* и др.) с животным населением (*Gammaridae*, личинки *Chironomidae* и их куколки и др.). Во избежание попадания планктона в аквариум вода процеживалась через газ № 25. Во втором аквариуме молодь была посажена на планктонный корм (*Copepoda*, *Cladocera*, *Gloeococcus*, *Botryococcus*,

Ankistrodesmus и др. формы водорослей) и, наконец, в третьем аквариуме рыбкам давался смешанный корм—бентос и планктон. Кроме того, в таком же порядке были проведены опыты с молодью, выведенной в лабораторных условиях. Мальки, выведенные из икры в лаборатории, после рассасывания желточного пузыря сразу же пересаживались в опытные аквариумы объемом в 3 литра.

Таким образом, наш материал вполне освещает вопрос качественного состава пищи храмули на различных этапах ее роста—от малька до половозрелой рыбы и позволяет дать относительную оценку количества компонентов питания. Исследование молодежи велось отдельно от взрослой храмули, так как питание молодежи носит несколько иной характер, чем взрослой.

Результаты исследования

1. Питание молодежи

Изучение питания молодежи мы делим на две части: 1) питание молодежи в природных условиях и 2) питание молодежи в условиях лаборатории—в аквариумах. Рассмотрим сначала питание молодежи в природных условиях.

Имеющийся материал по питанию молодежи храмули дает возможность установить качественную сторону питания и относительную количественную оценку последнего. Точного количественного учета также, как и взрослых особей, произвести нам не удалось ввиду сильного перетирания пищи глоточными зубами.

Из общего количества вскрытых кишечников 703, пустых было 86 и с пищей 617.

Таблица 3

Распределение материала по степеням наполнения кишечников молодежи храмули в озере.

Степень наполнения	Р а й о н ы				Всего по озеру
	Севан- ский	Загалан- ский	Адиаман- ский	Нордлуз- ский	
Полное	267	38	41	8	349
Среднее	117	5	12	—	134
Малое	75	41	17	1	134
Пусто	30	50	4	2	86
И т о г о	489	129	74	11	703

Содержимое кишечников молодежи храмули довольно разнообразно. Как видно из рис. 1 в кишечниках встречались в большом количестве Cladocera Copepoda, личинки Chironomidae, а также и их куколки, водоросли и детрит и, в некоторых случаях, мелкие Gammaridae. Песок также, как и в кишечниках взрослых рыб, встречается часто в значительных количествах. Из

Cladocera в кишечниках чаще всего присутствовали Daphnia, Ceriodaphnia и Manosyllis; из Chironomidae только Corinia, доступная молодежи благодаря своим малым размерам тела. Из водорослей в кишечниках встречались только донные формы, как кусочки веточек Cladophora, колонии Gomphonema и Schisothrix, ниточки Oedogonium,

Ulothrix и т. д., т. е. те формы, которые пышно развиваются в прибрежной части озера, на камнях и „плите“ (травертин).

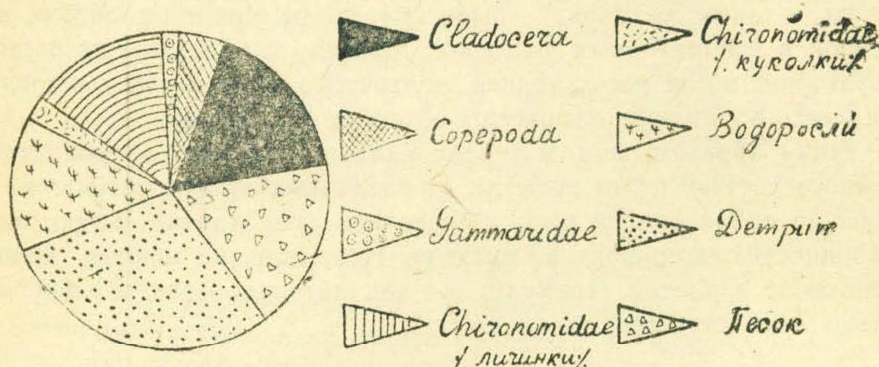


Рис. 1. Состав содержимого кишечника молоди храмули в процентах. (Проценты показывают случаи нахождения объектов питания в кишечнике)

Как из рисунка 1, так и из табл. 4 видно, что основу пищи молоди составляют *Cladocera*, личинки мелких *Chironomidae* (*Corinina*), водоросли и детрит. Значение этих компонентов питания для различных возрастных групп молоди различно (см. ниже).

Таблица 4

Состав пищи молоди по районам в процентах (Проценты показывают частоту встречаемости объектов питания в большом и среднем количестве)

Объекты питания	Р а й о н ы			
	Севанский	Адиаманский	Загалинский	Норадузский
<i>Cladocera</i>	42	41	—	—
<i>Copepoda</i>	1	—	—	—
<i>Gammaridae</i>	2	—	—	—
Личинки <i>Chironomidae</i> .	44	3	—	—
Куколки <i>Chironomidae</i> .	6	7	3	—
Водоросли	8	40	97	75
Детрит	40	56	90	100
Количество кишечника с полным и средним наполнением	384	53	38	3

Ввиду незначительного количества материала по некоторым районам, мы не можем говорить о разнице в составе пищи молоди по отдельным участкам озера.

Как показывает табл. 4, основной пищей в Севанском районе являются *Cladocera*, личинки *Chironomidae* и детрит. Из первых доминирует *Daphnia* и *Macropodopsis*, реже *Alona* и *Ceriodaphnia*; из вторых только *Corinia*. В Адиаманском районе основными компонентами пищи являются *Cladocera*, водоросли и детрит.

Из первых доминирует *Ceriodaphnia*, из водорослей чаще всего встречались кусочки *Oedogonium* и эпифитные диатомеи, как *Diatoma*, *Gomphonema*, *Roicosphaenia* и прочие. С известной осторожностью нужно относиться к данным по Загалинскому и, особенно, Норадузскому районам, ввиду незначительного количества просмотренных кишечника с полным и средним наполнением пищи и, к тому же, собранных в одном и том же месте.

Сборы из Севанского промысла, произведенные в различных местах показали, что содержимое кишечника молоди состоит из тех организмов, которые доминируют среди населения в данном месте. Так, в заливчиках (у Еленовского полуострова) с заиленным дном и слабым движением воды, где t^0 летом достигает до 24^0 , в больших количествах встречаются ракообразные и личинки хирономид. Содержимое кишечника рыбок, выловленных в этих местах, состояло также, в основном, из личинок Chironomidae и ракообразных. Против здания Гидробиологической Станции, где грунт у берега состоит из камней и „плиты“ и где происходит постоянное движение воды, в содержимом кишечника мальков доминируют водоросли, которые в летний период у берега, на камнях и „плите“ достигают максимального развития (Schisothrix, Rivularia, Gomphonema и прочие).

Таким образом, молодь, имея довольно разнообразный рацион пищи, питается в основном тем объектом, который доминирует среди населения дна в местах её нахождения. Но, конечно, состав пищи зависит также и от величины самой молоди, о чем будет сказано ниже. Бесформенные комочки детрита бледножелтого цвета (довольно часто желто-зеленоватого), как и водоросли, в питании молоди играют большую роль. Однако, доминирование животной пищи в первые месяцы жизни рыбок довольно явное, что особенно заметно на большом материале из Еленовской бухты (см. табл. 4 и рис. 2).

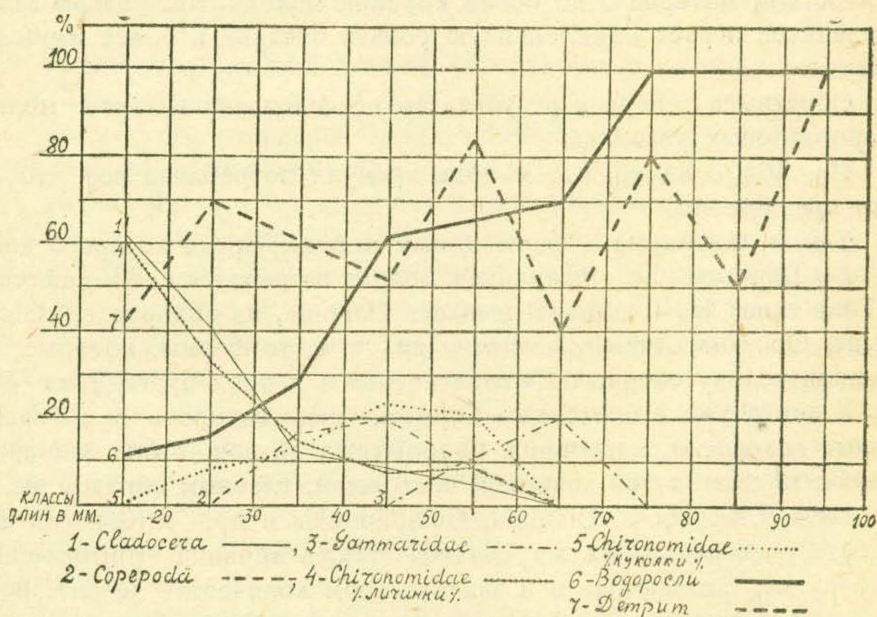


Рис. 2.—Изменение характера пищи молоди в зависимости от ее размеров. (Проценты выражают частоту встречаемости объектов питания в больших и „среднем“ количествах)

Как показывает рис. 2, характер питания молоди заметно изменяется с ее величиной. Так, сеголетки длиной тела от 10 до 30 мм, не обладая, видимо, еще достаточной активностью, поглощают, в основном, мелких личинок Chironomidae (Corinia), Cladocera (Ceriodaphnia, Daphnia и Manospillis) и детрит. Исследование планктона в момент сбора мальков показало, что все вышеуказанные объекты содержались в нем в больших количествах. Затем, по мере роста мальков, а следовательно, по мере увеличения их активности, они переходят на питание более подвижными животными. У рыбок длиной тела от 30 до 60 мм содержимое кишечника состояло из водорослей, детрита, Copepoda (Diaptomus), куколок Chironomidae и, в значительно меньших количествах—Cladocera и личинок Chironomidae. Количество последних с ростом постепенно уменьшается. У мальков размером тела от 60 до 100 мм в кишечниках доминируют донные водоросли и детрит. Сравнительно большая роль Gammaridae в пище молоди длиной тела в 60—70 мм на рис. 2 вероятно случайна и объясняется очень малым количеством собранных кишечников (всего 9). Из водорослей чаще всего в кишечниках встречались Oedogonium, Nostoc, Cladophora, Gomphonema, Diatoma и др., которые в больших количествах развиваются в прибрежной части озера. Детрит и песок, как и в кишечниках взрослых рыб (см. ниже,) всегда присутствуют в довольно больших количествах. Судя по рис. 2, зоопланктон служит пищей молоди только до определенного размера последней (60 мм). Но это, повидимому, объясняется малым количеством материала по более крупной молоди. Как увидим ниже, зоопланктон играет определенную роль в питании и более взрослой храмули.

Обратимся теперь к результатам исследования питания молоди в лабораторных условиях.

Из табл. 5 видно, что молодь храмули потребляла все, что ей было предложено.

Так, в аквариуме с планктонным кормом, среди которого доминировал Diaptomus, в кишечниках молоди встречался преимущественно Diaptomus. Из Cladocera давалась Daphnia, из водорослей Gloeococcus, Oocystis, Ankistrodesmus и др., т. е. те формы, которые составляли основу озерного фитопланктона в период проведения опытов. В аквариуме с бентосным кормом, среди которого преобладали донные водоросли, кишечники подопытных рыбок были заполнены зеленовато-желтоватой кашицей, состоящей, главным образом, из водорослей—Cladophora, Diatoma, Gomphonema и др. эпифитных диатомей. Среди последних встречались также личинки Chironomidae, коловратки, Gammaridae и в значительном количестве детрит. В кишечниках подопытных мальков, посаженных на смешанный корм, встречались все объекты питания, которые были им предложены. Но также, как в предыдущих двух аквариумах, потреблялись в большом количестве те объекты, которые доминировали среди корма.

Таблица 5

Состав содержимого кишечника молоди (выловленной в озере)
в аквариумах

(Цифры в нижней половине таблицы показывают встречаемость объектов питания в количестве „много“ и „средне“ в процентах)

Х а р а к т е р к о р м а	Планктон- ный	Бентосный	Смешанный
К о л и ч е с т в о р ы б	20	31	20
Средняя длина тела после опыта в мм	49,8	53,8	52,1
Степень наполнения кишечника:			
Полное	11	12	12
Среднее	6	2	6
Малое	1	9	—
Пусто	2	8	2
Cladocera	53	—	44
Copepoda	100	—	66
Планктонные водоросли	80	—	28
Донные водоросли	—	85	55
Gammaridae	—	14	11
Личинки Chironomidae	—	21	28
Rotatoria	—	14	5
Д е т р и т	—	57	66

Таким образом, выборочной способности в питании у мальков мы не обнаружили.

Кроме того, ставились опыты с рыбками, выведенными из искусственно оплодотворенной икры.

Также, как и в предыдущих опытах, мы установили три аквариума с разным кормом, в которые поместили мальков с только что рассосавшемся желточным пузырем (мальки были из одной порции икры одной самки). В качестве корма служили Diaptomus, Daphnia, различные виды планктонных водорослей и эпифитные водоросли (на камнях) с зообентосом. Ввиду незначительной величины аквариумов (до 3 литров), которые вмещали до 35 рыбок, мы производили одновременно две серии опытов. Партии мальков в аквариумах почти ежедневно уменьшались. Причиной этому служило как использование рыб для определения содержимого кишечника, так и отмирание по неизвестным для нас причинам. Поэтому опыты удалось провести только в течение 55 дней.

Из оплодотворенной (23. VII) икры через 7 дней стали выклевываться личинки, из которых часть была пересажена с желточными мешками в различные аквариумы. 7.VIII, т. е. через 8 дней после выклева, в аквариуме с планктонным кормом кишечника мальков с

Таблица 6

Состав содержимого кишечника искусственно выведенных мальков в аквариумах.

(Цифры в нижней половине таблицы показывают встречаемость объектов питания в количестве „много“ и „средне“ в процентах)

Х а р а к т е р к о р м а	П л а н к т о н - н ы й	Б е н т о с н ы й	С м е ш а н н ы й
К о л и ч е с т в о р ы б	61	46	59
Средняя длина тела после опыта в мм	11,2	10,6	11,6
Степень наполнения кишечника:			
Полное	29	13	32
Среднее	14	16	13
Малое	8	7	10
Пусто	10	10	4
Cladocera	16		13
Copepoda	81		66
Планктонные водоросли	60	—	35
Донные водоросли	—	86	37
Gammaridae	—	7	6
Личинки Chironomidae	—	24	22
Rotatoria	—	20	17
Д е т р и т	—	17	15

остатками еще желточных мешков оказались уже с науплиусами *Diaptomus*’ов. В других аквариумах (с бентосным и смешанным кормом) рыбки начали питаться с 9.VIII, т. е. на два дня позже, хотя по возрасту во всех аквариумах они были одинаковы. В кишечниках рыбок, посаженных на бентосное питание, мы находили эпифитных диатомей, *Gomphonema*, *Diatoma*, личинок *Chironomidae*, коловраток и детрит. Последний в желудках рыбок встречался всегда совместно с другими объектами пищи; в данном случае, вероятно, детрит заглатывался попутно с основной пищей (водорослями и коловратками). Содержимое кишечника мальков, посаженных на смешанный корм, состояло в основном из *Copepoda* (науплиусы *Diaptomus*’а планктонных и донных водорослей (*Cloecoccus*, *Oocystis*, *Gomphonema*, *Diatoma* и др.), личинок *Chironomidae*, коловраток, детрита и *Cladocera* (*Daphnia*).

Нужно отметить, что у мальков в первые дни их активного движения кишечника были наполнены чрезвычайно слабо и только с 14-го августа, т. е. через 2 недели после их выклева содержимое кишечника доходило до степени среднего и полного наполнения. Со второй половины августа мальки поедали все что им давалась. Наблюдались случаи, когда малек заглатывал хирономиду (напр. 2

случая *Cricotopus*) длинее своего тела почти в 2 раза; при этом одна часть тела хирономиды выступала из-за рта рыбки. Необходимо отметить, что рост рыбок, посаженных на смешанный корм, был несколько лучше (средняя длина тела 11,6 мм, при максимальной длине и 13 мм), чем у мальков, посаженных в отдельности на планктонный (средняя длина 11,2 мм, максимальная 12,5 мм) и бентосный (средняя длина 10,6 при максимальной 12 мм). Это объясняется, вероятно, тем, что в естественных условиях мальки питаются как раз смешанным кормом.

Таким образом, характер питания молоди в естественных условиях зависит не только от возраста рыбы, но и от количества тех или иных объектов пищи в местах присутствия молоди, что подтверждается также и нашими экспериментами.

2. Общая характеристика питания взрослой храмули

Из 1152 просмотренных кишечника взрослой храмули пустых было 80, т. е. всего 6,9%. Кишечники с малым наполнением дали 19,5%; основную же массу—около 74%, составляли кишечники с полным и средним наполнением. Разницы в степени наполнения кишечника по отдельным промысловым районам почти не наблюдается.

Как уже указывалось выше, к взрослым рыбам мы условно относим рыб с длиной тела свыше 10 см. Провести границу между взрослой храмулой и ее молодью очень трудно, так как часть самцов храмули достигает половозрелости уже на 4-м году жизни при длине тела около 13 см, тогда как самки становятся половозрелыми только лишь на 9-м году, и то немногие, при длине тела около 30 см (2).

Общий характер питания взрослой храмули без дифференцировки на районы, сезоны и возрастные группы мы изобразили нижеприведенной диаграммой (рис. 3)

Водоросли найдены в кишечниках у 78,8% рыб, причем в боль-

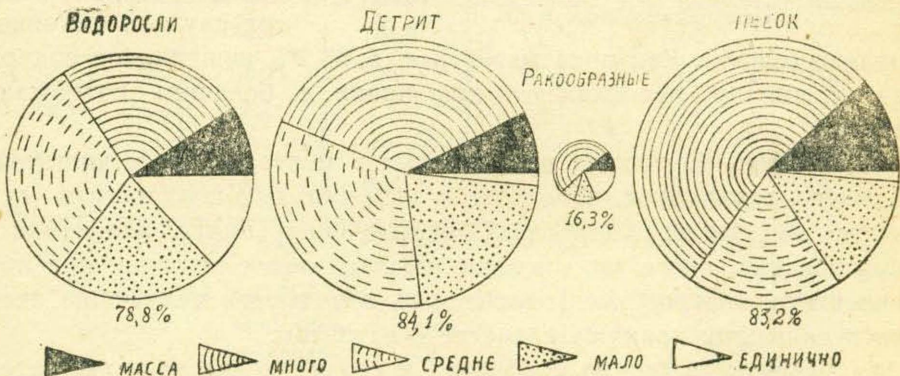


Рис. 3.—Состав содержимого кишечника взрослой храмули в оз. Севан. (Числа под кругами обозначают проценты частоты встречаемости объектов пищи в кишечниках храмули)

ших и „средних“ количествах водоросли найдены у 51,0% и только у 27,8% — в „малых“ и „единичных“ количествах. Среди водорослей основными формами являются *Schlothrix*, *Rivularia*.

По встречаемости детрит стоит на первом месте среди всех компонентов питания—84,1%. В больших и „средних“ количествах детрит встречается у 66% рыб, т. е. несколько больше, чем водоросли. Нужно сказать, что в кишечниках детрит в том или ином количестве всегда присутствует вместе с водорослями, тогда как водоросли не всегда встречаются вместе с детритом. „Единично“ детрит встречается в ничтожном числе случаев (0,8%). Может возникнуть сомнение—является ли детрит действительно компонентом питания, или он заглатывается попутно с пищей, как песок? Однако, график № 4 показывает, что содержание детрита в последней трети кишечника резко сокращается, падает до минимума. Это, по нашему мнению, говорит за то, что детрит усваивается организмом рыбы. Показательно, что относительное количество песка по различным частям кишечника дает обратную картину: оно сильно увеличивается от передней части кишечника к задней.

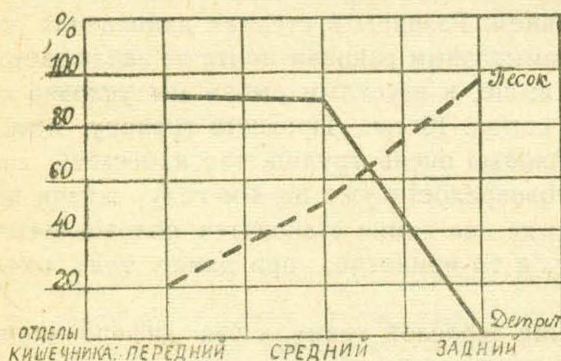


Рис. 4—Встречаемость детрита и песка по частям кишечника (проценты показывают частоту встречаемости детрита в песке в больших и «среднем» количествах)

мелкая галька). Как показывает рис. 5, 83,2% кишечников содержит песок, причем преобладают кишечники с большим содержанием песка.

Анализы бентосных проб, взятых в местах сборов кишечников, храмули показывают, что песок в значительных количествах встречается на донных водорослях, покрывающих „плиту“ или камни. Таким образом, песок механически заглатывается попутно при поедании рыбой водорослей. Точно также попадают мелчайшие песчинки в кишечник храмули и вместе с детритом.

Таким образом, на основании всего имеющегося у нас материала можно сделать вывод, что взрослая храмуля питается, главным образом, донными водорослями, детритом и в небольших количествах донными или придонными ракообразными (в молодом возрасте).

Третье место в питании храмули занимают ракообразные (16,3%), которые встречаются, главным образом, у рыб с длиной тела до 25 см и в единичных случаях у рыб до 35,5 см (*Diaptomus* и *Daphnia*; доминирует первый). Кроме того, в каждом кишечнике встречается в больших количествах песок (главным образом, мелкий, а в редких случаях крупный и

Следует отметить, что характер пищи как молодой, так и взрослой рыбы разных возрастных групп, зависит от местонахождения питающихся храмуль, точнее—от характера грунта, на котором они питаются. Так, в Адиаманском районе, в тех местах лова храмули, где преобладают мягкие грунты, содержимое кишечника состояло из детрита и в меньшем количестве донных водорослей, главным образом, представителей р.р. *Navicula*, *Pinnularia*, *Amphora* и нитчатки. Тоже самое мы наблюдаем и в Севанском районе. Например, в южной части Ордаклинской бухты, где грунт в основном мягкий, содержимое кишечника храмули состояло из детрита и в меньшем количестве из водорослей, тогда как содержимое кишечника рыб, выловленных в северной части бухты, на твердом грунте („плита“ и камни) состояло в основном из донных эпифитных водорослей (*Schizothrix*, *Rivularia*, *Gomphonema*, *Roicosphaenia* и др.).

В общем можно сказать, что содержимое кишечника храмуль состоит, главным образом, из тех объектов питания, которые доминируют на данном участке дна озера.

3. Состав пищи взрослой храмули в течение года в различных промысловых районах

Ввиду того, что состав пищи храмули зависит не только от времени года, но и от места вылова рыбы, считаем необходимым рассмотреть здесь характер пищи по отдельным районам озера.

Как уже указывалось выше, сборы материала мы производили в местах промысла Армыбтреста, главным образом, в пяти районах: Севанском, Норадузском, Адиаманском, Цовинарском и Загалинском.

Таблица 7

Состав содержимого кишечника храмули весной (в процентах)

Комп о н е н т ы	Р а й о н ы				
	Севанский	Норадузский	Адиаманский	Цовинарский	Загалинский
Водоросли	85,0	51,0	70,0	53,0	67,0
Детрит	58,0	82,7	77,0	93,0	90,0
Ракообразные . . .	8,1	7,0	1,1	11,0	26,0
Количество кишечника	74	104	91	72	99

Примечание. При составлении таблиц 7, 8 и 9 учитывалась встречаемость компонентов пищи только в кишечниках с „полным“ и „средним“ наполнением. Проценты объединяют встречаемость только по степеням „масса“, „много“ и „средне“.

Весной основной пищей храмули в Севанском районе являются водоросли (85,7%), затем детрит (58,0%) и ракообразные (8,3%). В остальных районах водоросли занимают второе место. Так, в Нора-

Известия 2—5

дузском районе основной пищей в весенний период являются детрит—82,7%, тогда как водоросли составляют только 51%. То же самое в Цовинарском и Загалинском районах, но в Адиаманском районе значение водорослей и детрита почти одинаковое. Ракообразные в кишечниках рыб во всех сборах имеют очень небольшое значение. Наибольший процент они составляют в пище рыб из Загалинского района (26,0%).

Таблица 8

Состав содержимого кишечников летом (в центнерах)

Компоненты	Р а й о н ы			
	Севанский	Норадузский	Адиаманский	Загалинский
Водоросли	66,0	53,5	81,0	30,0
Детрит	76,0	93,0	53,0	90,0
Ракообразные . . .	39,7	32,0	3,8	23,0
Количество кишечников	93	28	106	13

Летом, как показывает табл. 8, значение водорослей в питании храмули увеличилось в сравнении с весной только лишь в Адиаманском и Норадузском районах, тогда как в Еленовском и Загалинском уменьшилось, хотя в этот период микрофитобентос достигает в озере наибольшего развития. Казалось бы, что при массовом развитии последнего, главным объектом пищи храмули должны быть водоросли во всех районах озера, но по нашим данным этого не наблюдается. Это несоответствие объясняется тем, что пробы кишечников храмули были взяты из участков озера с различным характером грунта. Так, летом в Севанском районе пробы были взяты в местах, где преобладают мягкие грунты и где, естественно, нет такого обилия водорослей, как на камнях и „плите“. Весной же основное количество кишечников было собрано в северной части Ордаклинской бухты, где преобладают твердые грунты, почти сплошь покрытые различными формами водорослей. Кишечники храмуль, выловленных в местах с мягким грунтом, обычно бывают заполнены в большом количестве детритом и в несколько меньшем—водорослями. Кишечники, собранные в районах с преобладанием твердых грунтов, обычно были заполнены водорослями, главным образом, *Schisothrix*, *Nostoc*, *Rivularia* и в меньших количествах—*Gomphonema*, *Cladophora*, *Navicula* и др. Довольно часто встречались кишечники, сплошь заполненные темно-зеленой кашицей, состоящей из перетертых колоний *Schisothrix*, среди которых единично встречались небольшие куски колонии с неразрушенными трихомами.

В питании рыб Адиаманского района в летний период водоросли занимают первое место (81,0%). Процент ракообразных в это время во всех районах увеличивается, за исключением Загалинского.

Это увеличение объясняется тем, что в летних пробах (как и в промысловых условиях) преобладают рыбы мелкого и среднего размера.

Таблица 9

Состав содержимого кишечника храмули осенью (в проц.)

Компоненты	Р а й о н ы		
	Севанский	Норатудзский	Цовинарский
Водоросли	73,0	72,0	63,0
Детрит	67,0	79,0	80,0
Ракообразные	27,0	—	—
Количество кишечника	33	18	71

Осенний материал, собранный только в трех районах—Севанском, Норатудзском и Цовинарском, показывает, что водоросли и детрит в этот сезон играют также основную роль в питании храмули, тогда как ракообразные нами обнаружены только лишь в кишечниках рыб, собранных в Севанском районе.

Зимний материал собран только лишь в одном Севанском районе и всего в количестве 51 кишечника (из них с полным и средним наполнением—29). Он показал, что основной пищей храмули является детрит (82%) и водоросли (58%). Ракообразные в этот период в содержимом кишечника храмули составляли всего 10% (3 экз.).

Из рис. 5 видно, что водоросли и детрит являются основной пищей на протяжении всего года. В течение зимних месяцев, а также и в начале весны, первое место в питании храмули занимает детрит, но с августа месяца и по декабрь на первом месте стоят водоросли. Сокращение (на графике) количества водорослей в кишечниках в июле и октябре месяцах объясняется, вероятно, качественной и количественной неоднородностью нашего материала. Как уже говорилось выше, содержимое кишечника зависит от места вылова рыб. Ракообразные потребляются почти во все времена года (не были найдены в апреле и октябре месяцах) в незначительном количестве и, главным образом, рыбами в молодом возрасте.

Интересно отметить, что в местах массового развития микробиобентоса кишечника храмули почти всегда были с полным или

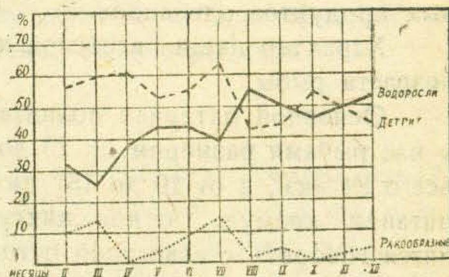


Рис. 5. Состав пищи храмули в течение года (проценты показывают нахождение объектов питания в больших и «среднем» количествах)

средним наполнением, при этом основной пищей являлись прикрепленные донные водоросли—*Schisothrix*, *Rivularia*, *Sphaeronostoc*, и в некоторых случаях *Oedogonium*, *Botryococcus*, *Gomphonema*.

4. Зависимость питания храмули от половозрелости и возраста

Интенсивность питания храмули зависит также от степени зрелости половых продуктов.

Для определения состояния гонад мы пользовались обычно употребляемой шестибальной шкалой (с добавлением только стадии II—III).

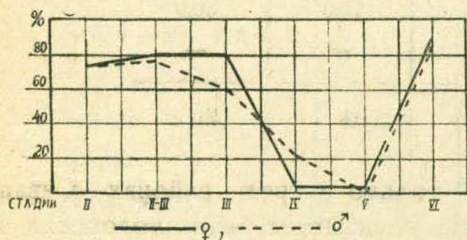


Рис. 6. Зависимость интенсивности питания храмули от степени половой зрелости (проценты показывают количество кишечников с «полным» и «средним» наполнением)

Как показывает рис. 6, в преднерестовый период, т. е. при IV стадии зрелости половых продуктов, интенсивность питания сильно снижается, причем у самок она снижается в большей степени, чем у самцов. Интенсивность питания в нерестовый период (V стадия) у самцов снижается еще больше, у самок же остается примерно на том же уровне. Полного прекращения питания на этой стадии не происходит. В посленерестовый период (VI стадия) интенсивность питания резко увеличивается и является наивысшей по сравнению с другими периодами. Пища храмули на разных стадиях зрелости половых продуктов одинакова.

Характер пищи взрослой храмули зависит и от величины или возраста рыбы.

Основной материал по питанию взрослой храмули представлен у нас рыбами размером от 20 до 45 см; рыб от 15 до 20 см имеется всего 24 экз., а от 10 до 15 см — только 3 (см. табл. 1). Поэтому о питании храмуль, относящихся к этим линейным группам, приходится говорить с известной осторожностью.

Как видно из рис. 7, характер питания храмули с ее величиной заметно изменяется, а именно: значение ракообразных с возрастом рыб резко уменьшается. У рыб длиной тела в 16—25 см ракообразные составляют еще от 20 до 10%, но затем с ростом храмули они встречаются в кишечниках очень редко. Единичное нахождение ракообразных было у рыб длиной тела до 35,5 см. Отсутствие ракообразных в кишечниках храмуль

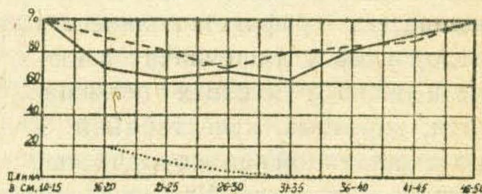


Рис. 7. — Характер пищи храмули в зависимости от длины тела (проценты показывают нахождение объектов пищи в больших и «среднем» количествах)

Обозначение кривых см. на рис. 5.

длиною тела в 10—15 см (на нашем рис. 7) объясняется ничтожным количеством исследованных кишечников (3 экз.). Значение водорослей и детрита в питании храмули почти одинаково у всех возрастных групп взрослой храмули.

О некоторых паразитах храмули в связи с ее питанием

Следует еще упомянуть о паразитических червях храмули. В полости тела рыб, особенно мелких, встречается *Ligula intestinalis* (L.), которая достигает больших размеров, так что заполняет почти всю полость тела. Кишечники таких рыбок почти всегда были пусты или очень мало наполнены. У старших особей лентецы встречаются гораздо реже, чем у молодежи. Изредка в передней части кишечника храмуль встречается *Caryophylaeus armeniacus* Chol. Чаще всего в кишечниках храмуль мы находили скребня. *Pomphorhynchus laevis* (Zoega), который прободая насквозь стенку кишечника, образует с наружной ее стороны пузырь розового цвета (передняя часть тела паразита). Этот пузырь по своей величине, цвету и форме похож на икринку форели и при вскрытии зараженной рыбы, когда разрезается засдно и кишечник, создается впечатление, что среди зеленоватой кашицы пищи лежат целые икринки фореля. Возможно, что это и является причиной утверждения рыбаков, а за ними и Яковлева (8) о том, что храмуля собирается на нерестилищах форели, где и пожирает отложенную ею икру. Просмотр нашего осеннего материала, а также и данные Владимирова (2), который просматривал содержимое кишечников храмуль, пойманных на нерестилищах форелей, не подтверждают вышеуказанное мнение рыбаков.*

В ы в о д ы

1. Основу пищи молодежи храмули в озере Севан составляют *Cladocera*, *Copepoda*, мелкие личинки, *Chironomidae*, водоросли и детрит. Значение этих компонентов питания для различных возрастных групп молодежи различно. Состав пищи зависит также от состава корма тех участков озера, где находятся рыбки.

2. По мере роста молодежи состав пищи меняется. Главными объектом и пищи у рыбок с длиною тела от 10 до 25 мм являются личинки *Chironomidae*, *Cladocera* и детрит; у рыбок длиною тела от 25 до 55 мм—водоросли, детрит, *Copepoda* и куколки *Chironomidae*. Для молодежи длиною тела от 55 мм и выше основной пищей являются водоросли и детрит.

3. Эксперименты над питанием молодежи показали, что в условиях аквариума она не проявляет выборочной способности в питании, т. е. потребляет тот корм, который ей предлагают (планктон,

* При просмотре В. И. Владимировым 6—XII 1946 г. кишечников храмули Адиаманского промысла было обнаружено небольшое количество сиговых икринок.

бентос или смешанный), но тем не менее, при смешанном корме (планктон+бентос) мальки растут несколько лучше.

4. Основной пищей взрослой храмули служат донные водоросли и детрит. Ракообразные имеют очень малое значение. Последние встречаются в кишечниках рыб до 25 см длины и в редких случаях у рыб длиной тела до 35,5 см.

5. Состав пищи храмули в течение года зависит от доминирования тех или иных объектов пищи в местах нагула рыб.

6. Интенсивность питания храмули зависит от степени зрелости половых продуктов, а именно, в преднерестовый период (IV стадия) интенсивность сильно снижается, а в посленерестовый период (VI стадия), наоборот, резко увеличивается.

7. Неприхотливость храмули к пище позволяет нам надеяться на то, что при необходимости она сможет перейти, в основном, на детритное питание. Эта необходимость возникнет тогда, когда вследствие осушения основной части каменистого дна озера, продукция донных водорослей (микрофитобентос) сильно сократится.

8. Кишечники храмуль, зараженные *Lygula intestinalis*, почти всегда были пусты или очень мало наполнены. Чаще всего из паразитов в кишечниках храмули встречается *Pomphorhynchus laevis*, который прободая стенку кишечника, образует с наружной ее стороны пузырь, напоминающий по своей форме, цвету и величине (несколько мельче) икринки форели.

Севанская Гидробиологическая
Станция Академии Наук Арм. ССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арнольди Л. В.—Материалы по изучению донной продуктивности озера Севан. Тр. Севан. Озерной Ст. т. II, в. 1. 1929.

2. Владимиров В. И.—Севанская храмуля, Тр. Севан. Гидроб. Ст. т. VII, 1939.

3. Владимирова К. С.—Донные и эпифитные водоросли озера Севан. Рукопись 1942 г. Тр. Севан. Гидроб. Ст. т. IX (в печати).

4. Мешкова Т. М.—Питание молоди севанских рыб. Отчет, рукопись, 1942.

5. Петров В. В.—Состояние запасов храмули озера Севан по наблюдениям в 1934 г. Тр. Севан. Гидроб. Ст. т. V, 1938.

6. Фортунатов М. А.—Рыбы и рыболовство Севанского озера. Изв. Отд. Приклад. ихтиологии и Н. Пром. Исслед., т. IV, в. 2, 1926.

7. Фортунатов М. А., Фортунатова К. Р. и Куликова Е. В.—Материалы по изучению ресурсов озера Севан. Тр. Севан. Озерной Ст. т. III, в. 1, 1932.

8. Яковлев А. И.—Озеро Гокча и производимое в нем рыболовство (напечатано под фамилией Гульельми) Вестник Рыбпром, № 2, 1888.

Կ. Ս. Վլադիմիրովա

ՍԵՎԱՆԻ ԿՈՂԱԿԻ ՍՆՈՒՆԴԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Աշխատության առաջին մասում տրվում է մատղաշների կերը կազմող կոմպոնենտների նկարագրությունը ինչպես բնական, նույնպես և փորձնական պայմաններում: Աշխատության երկրորդ մասում քննություն է առնվում մեծահասակ կողակի սննդի կազմը՝ հավաքած լճի զանազան շրջաններից:

Սեանա լճի կողակի մատղաշի սննդի հիմնական մասը կազմում են կլադոցերները, կոպեպոդները, խիրոնոմիդների մանր թրթուրները, ջրիմուռները և դետրիտը: Սննդի այդ կոմպոնենտների նշանակությունը մատղաշների հասակապես տարբեր խմբերի համար տարբեր է: Սննդի կազմությունը կախված է նաև լճի այն մասերի կերի կազմությունից, որտեղ գտնվում են փոքրիկ ձկները:

Մատղաշների աճման հետ միասին փոխվում է և սննդի կազմը: 18—25 մմ մարմնի երկարություն ունեցող ձկների համար, իբրև սննդի օբեկտ ծառայում են գլխավորապես խիրոնոմիդների թրթուրները, կլադոցերները և դետրիտը: 25—55 մմ մարմնի երկարություն ունեցող փոքրիկ ձկների համար ջրիմուռները, դետրիտը, կոպեպոդները և խիրոնոմիդների հարսնյակները: 55 մմ-ից ավելի մարմնի երկարություն ունեցող մատղաշների համար հիմնական սնունդը հանդիսանում են ջրիմուռները և դետրիտը: Փորձերը ցույց տվին, որ մատղաշների մոտ չի նկատվում կերի ընտրողականություն:

Մեծահասակ կողակի հիմնական սնունդը հանդիսանում են ջրիմուռները՝ Schisotrix, Nostoc, Rivularia և ուրիշներն ու դետրիտը: Տարվա ընթացքում կողակի սննդի կազմը կախված է լինում ձկների կազդուրման վայրի այս կամ այն օբեկտի գերակշռությունից:

Կողակի ոչ պահանջկոտությունը սննդի նկատմամբ թույլ է տալիս մեկ հոսսալու, որ անհրաժեշտության դեպքում նա կարող է անցնել հիմնականում դետրիտային սննդին: Այդ անհրաժեշտությունը կառավարապես ժամանակ, իբրև լճի քարոտ հատակի հիմնական մասի ցամաքելու հետևանքով հատակային ջրիմուռների պրոդուկցիան (միկրոֆիտորենոսը) ուժեղ նախով կկրճատվի:

K. S. Vladimirova

The Nutrition of Varicorhinus Capoeta Sevangi (Fil)
from Sevan

S U M M A R Y

The work is divided into two parts. In the first part we give the description of the composition of the food components of the young fish both in nature and under experimental conditions. In the second part of the work we have examined the food composition of the adults, collected from different fishing regions of the lake.

The food of the young in the lake Sevan consists chiefly of Cladocera, Copepoda, small larvae of Chironomidae, algae (Oedogonium, Nostoc, Cladophora and others) and detrits. The experiments have shown that no ability to select food has been displayed by the fry.

As chief nutriment of the adults serve bottom algae (Shisothrix, Nostoc Rivularia and others) and detrits.