

А. К. МАТКОВСКИЙ, Т. А. ШАРАПОВА

### ПИТАНИЕ МОЛОДИ ЩУКИ В ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМАХ СРЕДНЕЙ ОБИ

Щука — один из наиболее многочисленных видов рыб Обско-го бассейна. Изучение питания молоди щуки необходимо для понимания процессов ее роста и влияния этого хищника на численность других представителей ихтиофауны.

Питание молоди щуки р. Оби изучено недостаточно. В литературе имеются лишь отрывочные сведения [1, 12], поэтому задача работы — показать особенности питания щуки в пойме Средней Оби.

#### Материал и методы

Материал собирали в пойменных водоемах Средней Оби с июля по август 1985 г. В соре Ас-Вар молодь щуки ловили шестиметровой волокушей с размером ячеи 4 мм, часть проб была взята из промысловых уловов 150-метрового невода. В начале сбора материала молодь щуки находилась на десятом этапе развития [23] и ее длина превышала 5 см. В пробах по пятидневкам наблюдалась значительная размерная неоднородность изучаемых рыб. Размах длины достигал 15 см. Содержимое желудков анализировали в полевых условиях, за исключением трудно определяемых компонентов, которые фиксировали в 4 % растворе формалина. Всего было проанализировано 216 экз. рыб.

Сбор и обработку материалов осуществляли общепринятыми методами [11, 21, 5]. Число размерных классов выборки определяли по формуле Стержеса [7].

Установить видовую принадлежность жертв при сильном переваривании не всегда было возможно, поэтому елец, язь и плотва объединены в одну группу и рассматривались на уровне семейства. Соотношение этих рыб в желудках щуки составляло 84, 11 и 5 % соответственно.

Расчет рациона осуществляли экологическим методом. Скорость переваривания пищи крупных рыб (25—100 г) определяли

экспериментально, более мелких указывали по литературным данным [3]. Среднесуточный рацион рассчитывали как отношение суммы рационов отдельных особей ко всему числу проанализированных рыб [22].

Для изучения суточного ритма питания выполнено три суточных станции с периодичностью взятия проб 3 ч. Момент захвата пищи определяли исходя из времени взятия пробы и продолжительности нахождения объекта в желудке. Последнее устанавливали по скорости переваривания первоначальной массы жертвы. При изучении пищевой элективности рассчитывали индексы избирательности [24] отдельно для зоопланктона, зообентоса и рыб.

### Результаты и обсуждение

Сор Ас-Вар находится на Средней Оби в 10 км ниже пос. Локосово. Заполнение его водой происходит в мае за счет атмосферных осадков и паводковых вод. Спад воды в 1985 г. начался в конце июля и продолжался до сентября. На его месте остались система проток, ручьев и небольшое количество воды. Наибольшая площадь сора составляет около 100 га, преобладающие глубины 0,5—1,0 м, максимальные в протоках—5 м и более. Ложе сора покрыто заиленными глинистыми грунтами и почти полностью зарастает высшей водной и луговой растительностью. Температура воды в период сбора материала изменялась в пределах 17—22 °С.

Зарастаемость и мелководность водоема обуславливают обильное развитие кормовой базы рыб. Особенно интенсивно развивается прибрежно-фитофильная фауна, адаптированная к жизни в мелких, хорошо прогреваемых водоемах.

В видовом составе зоопланктона сора Ас-Вар в период сбора материала по питанию молодой щуки было отмечено 47 таксонов организмов, а в зообентосе 58 таксонов. Основу зоопланктона составили *Poliphemus pediculus* L., *Sida crystallina* (O. F. Muller), *Daphnia longispina* (O. F. Muller). В составе фауны зарослей наиболее высок удельный вес моллюсков и личинок насекомых (табл. 1). Среди моллюсков преобладают *Gastropoda*, составляющие 29—73 % от общей биомассы. Среди прибрежно-фитофильных легочных моллюсков наиболее часто попадались виды родов *Anisus*, *Limnaea*. Двустворчатые моллюски встречались редко.

Хирономиды представлены 18 видами, среди которых преобладали фитофилы, минеры и обростатели — *Endochironomus albipennis* (Mg.), *Glyptotendipes paripes* Edw., *G. glaucus* (Mg.), *Cricotopus silvestris* F., *Microtendipes pedellus* (De Geer) и детритофаг — *Chironomus plumosus* L. Кроме фильтратов, минеров и обростателей, постоянными обитателями зарослей являлись подвижные хищники — водяные клещи, клопы, пиявки, а также

Таблица 1

Численность (в числителе, экз/м<sup>2</sup>) и биомасса (в знаменателе, г/м<sup>2</sup>) основных групп зообентоса в соре Ас-Вар, 1985 г.

Основная группа зообентоса	Дата				
	3.07	13.07	22—23.07	2.08	9.08
Моллюски	80	54	37	576	648
	2,780	3,042	0,547	7,186	3,528
Ручейники	200	38	20	24	24
	3,940	2,547	0,376	0,624	0,756
Олигохеты	—	225	40	204	288
	—	1,170	0,244	0,660	0,852
Хирономиды	60	279	87	516	504
	0,080	0,954	0,227	1,092	1,236
Прочие	60	164	52	84	72
	0,940	3,010	0,577	0,290	0,780
Всего	400	760	236	1404	1536
	7,740	9,860	1,971	9,852	7,152

личинки стрекоз, поденок, жуков. Из ракообразных фоновым видом был водяной ослик. Повсеместно встречались олигохеты.

Сезонная динамика численности и биомассы зообентоса характеризуется двумя пиками — в первой половине июля и начале августа. Снижение численности и биомассы в конце июля по времени совпадает с моментом начала спада воды в соре. В целом сор высококормный, в зарослях складывается богатая кормовая база. Хорошие условия для нагула создают высокую численность заходящих рыб [10]. Из молоди преобладают карповые виды, %: елец — 47, язь — 40 и плотва — 7.

В питании молоди щуки сора Ас-Вар, находящейся на десятом этапе развития, встречались различные жизненные формы организмов (табл. 2). Как и во многих других водоемах, наибольшее значение имела рыбная пища, наименьшее — растительная. Количество потребляемого зоопланктона и зообентоса к концу наблюдений снижалось до минимума. Всего в спектре питания отмечено 37 различных организмов (табл. 3). Его основу составляли беспозвоночные, главным образом зообентос. Из рыб в питании встречались все представители местной ихтиофауны, за исключением карася, который для молоди щуки малодоступен [19]. Изменение спектра питания во времени (см. табл. 3) связано с ростом молоди (табл. 4) и другими причинами, обеспечивающими доступность жертвы.

В процессе роста молоди щуки происходят как качественные, так и количественные изменения в ее питании. Качественная

Состав пищи молоди щуки в соре Ас-Вар, 1985 г.,

Объект питания	Июль			
	III*	IV	V	VI
Зоопланктон	2,45	0,61	0,26	0,07
Зообентос	11,98	31,26	4,46	3,11
Рыба	85,52	68,13	95,27	96,56
Растения	0,05	—	0,01	0,26
Длина молоди, мм	52—128 **	64—140	130—175	134—210
	96	108	149	157
Масса молоди, г	1,2—30,5	2,2—28,0	17,0—56,8	19,1—103,0
	10,4	15,8	33,8	41,6
Индекс потребления, % <i>n</i>	12,25	7,10	12,52	8,10
	17	12	12	12

\* Пятидневки.

\*\* Над чертой — колебания, под чертой — среднее значение.

сторона выражается в сужении спектра питания (в связи с переходом на хищный образ жизни), а количественная — в расширении возможностей заглатывать более крупные по размерам жертвы.

В начале наблюдений у мелких особей щуки размером до 12 см в питании было найдено семь видов зоопланктона и 10 видов зообентоса. Частота их встречаемости велика. В последующем до достижения размеров 15 см число видов зоопланктона сократилось до четырех, а зообентоса увеличилось до 20. При этом встречаемость их заметно снизилась. В дальнейшем до достижения размеров 20 см из зоопланктона найдено три, а из зообентоса — пять видов. У особей длиной 20 см и более беспозвоночные в питании не встречались, молодь полностью перешла на хищный образ жизни.

Зависимость состава пищи от размеров рыб и их значительное варьирование на протяжении периода наблюдений наряду с высокой кормностью водоема обуславливали длительность питания беспозвоночными организмами. Из них чаще других встречались *Sida crystallina* (O. F. Muller), *Daphnia longispina* (O. F. Muller), *Eurycerus lamellatus* (O. F. Muller), *Bythotrephes longimanus* Leydig., *Lepidurus apus* L., *Lestes sponsa* (Han.), *Asellus aquaticus* L., куколки *Chironomidae*. Поскольку питание крупной молоди щуки зоопланктоном — явление нетипичное, решено было выяснить избираемость различных объектов (табл. 5).

Таблица 2

% по массе

Август	
I	II
—	0,01
0,01	0,23
99,99	99,75
—	0,01
80—230	110—260
172	152
6,0—124,0	10,0—146,0
50,9	41,6
7,51	7,74
32	81

Анализируя спектр питания, биологию и концентрацию беспозвоночных в водоеме, можно прийти к выводу, что молодь щуки из зоопланктона избирала наиболее массовые формы ветвистых, образующих плотные концентрации в период роевания, а из зообентоса предпочитала крупные, хорошо передвигающиеся в толще воды организмы. Некрупные, малоподвижные, зарывающиеся в грунт виды донных беспозвоночных не привлекали молодь и являлись для нее малодоступными. Так, преобладающие по численности моллюски, хиروномиды и олигохеты (см. табл. 1) отмечены в питании единично. По-видимому, невысокая подвижность ручейника *Limnophilus borealis* (Zett.) и умение маскироваться снижают его потребление по сравнению с другими предпочитаемыми объектами зообентоса.

С ростом щуки средние размеры ее жертв закономерно возрастают (табл. 6). Рацион, состоящий в основном из мелких карповых рыб, постепенно расширяется за счет более крупной молодежи окуневых, налима и щуки, которые начинают избираться хищником при достижении длины 10 см и более. Причем, окуневые рыбы не намного крупнее карповых, но из-за их относительной высокотелости и наличия в плавниках колючих лучей их потребление сдерживается. При этом немаловажный фактор — обилие легко доступных карповых рыб, которые молодежью щуки не избирались как в видовом (см. табл. 5), так и в размерном отношении (табл. 7), т. е. их соотношение в желудках и в природе близко. При каннибализме предпочтение отдавалось относительно мелким особям щуки, размеры которых в большинстве составляли 50—55 % от длины тела хищника и не превышали 73 %.

Разнокачественный размерный состав — основная причина каннибализма. Он усиливается с падением уровня воды, когда молодь концентрируется в протоках и у выхода из сора. Обладая общими с мелкими особями чертами поведения, крупные как более сильные потребляют их, осуществляя своеобразный естественный отбор по темпу роста и одновременно снижая внутривидовые пищевые взаимоотношения. При этом энергетические траты на поимку эквивалентного по массе мелкого, менее ценного в пищевом отношении корма значительно выше [3].

Исходя из значений отдельных видов в рационе (табл. 8) можно считать рыбную пищу основной для молодежи щуки раз-

Таблица 3

Частота встречаемости различных объектов в желудках молоди щуки в соре  
Ас-Вар, 1985 г., по пятидневкам (I—VI), %

Объект питания	Июль				Август	
	III	IV	V	VI	I	II
Annelida						
Oligochaeta	6	—	—	—	—	—
Hirudinea	—	—	—	8	—	—
Conchostraca						
Lynceus	—	—	—	—	—	2
Notostraca						
Lepidurus apus L.	18	50	17	—	—	—
Ostracoda	—	17	—	—	—	—
Isopoda						
Asellus aquaticus L.	5	17	8	—	—	4
Cladocera						
Sida crystallina (O. F. Muller)	18	33	33	25	—	—
Daphnia longispina (O. F. Muller)	47	33	33	25	—	5
Eurycerus lamellatus (O. F. Muller)	12	25	33	8	—	2
E. glacialis Lilljeborg	6	—	—	—	—	—
Bosmina	6	8	—	—	—	—
Polphemus pediculus L.	6	—	—	—	—	—
Bythotrephes longimanus Leydig.	—	33	42	17	—	1
Mollusca						
Anisus	6	—	—	—	—	—
Odonata						
Anisoptera	—	—	—	8	—	—
Lestes sponsa (Han.)	29	33	33	25	—	—
Heteroptera						
Micronecta	—	—	—	—	—	1
Gerridae	—	—	—	—	—	1
Coleoptera, larva	—	—	—	—	—	1
Chironomidae						
Parachironomus	—	—	—	8	—	—
Glyptotendipes	—	—	—	—	—	1
Chironomus plumosus L.	—	—	—	—	—	5
Pentapedilum exectum Kieff.	—	—	—	—	—	2
Polypedilum convictum (Walk.)	—	—	—	—	—	2
Microtendipes pedellus (De Geer)	—	—	—	—	—	1
Cricotopus silvestris Fabr.	6	—	—	—	—	—
Procladius choreus Mg.	—	—	—	—	—	1
Chironomidae, pupae	6	—	8	25	3	7
Chaoboridae						
Chaoborus	—	—	—	—	—	1
Trichoptera						
Limnophilus borealis (Zett.)	12	8	25	17	—	4
Trichoptera, pupae	—	—	25	—	—	—
Insecta, larva, imago	—	—	—	—	—	2
Pisces						
Esox lucius L.	6	—	17	8	16	11

Объект питания	Июль				Август	
	III	IV	V	VI	I	II
<i>Lota lota</i> (L.) . . . . .	—	—	8	—	—	2
Cyprinidae . . . . .	76	58	42	17	72	60
<i>Perca fluviatilis</i> L. . . . .	6	—	8	58	22	21
<i>Acerina cernua</i> (L.) . . . . .	—	—	—	—	—	14
Macrophita . . . . .	4	—	8	25	—	4

Таблица 4

Частота встречаемости различных объектов в питании разновозрастной молоди щуки в соре Ас-Вар, 1985 г., %

Объект питания	Длина щуки, мм							
	50—75	76—100	101—125	126—150	151—175	176—200	201—225	226—250
Annelida . . . . .	—	14	—	—	—	5	—	—
Conchostraca . . . . .	—	—	—	4	—	—	—	—
<b>Notostraca</b> . . . . .	—	—	22	4	5	—	—	—
Ostracoda . . . . .	—	—	3	2	—	—	—	—
Isopoda . . . . .	—	14	6	9	—	—	—	—
Cladocera . . . . .	—	29	38	26	2	5	—	—
Mollusca . . . . .	—	—	3	—	—	—	—	—
Odonata, larva . . . . .	25	—	25	13	—	5	—	—
Heteroptera . . . . .	—	—	—	4	—	—	—	—
Coleoptera, larva . . . . .	—	—	—	2	—	—	—	—
Chironomidae, larva, pupae . . . . .	—	29	6	17	—	5	—	—
Chaoboridae, larva . . . . .	—	—	—	2	—	—	—	—
Trichoptera, larva, pupae . . . . .	—	14	9	17	—	5	—	—
Insecta, larva, mago . . . . .	—	—	—	4	—	—	—	—
<i>Esox lucius</i> L. . . . .	—	—	—	2	5	27	86	75
<i>Lota lota</i> (L.) . . . . .	—	—	—	2	5	—	—	—
Cyprinidae . . . . .	100	71	72	50	68	41	57	25
<i>Perca fluviatilis</i> L. . . . .	—	—	6	22	32	32	—	—
<i>Acerina cernua</i> (L.) . . . . .	—	—	—	15	5	5	—	—
Macrophita . . . . .	—	—	3	11	—	9	—	—
n	4	7	32	46	44	22	7	4

Таблица 5

Индексы избирания различных объектов питания молодью щуки в соре Ас-Вар, 1985 г., по пятидневкам (I—XI)

Объект питания	Июль		Август	
	III	V	I	II
Oligochaeta . . . . .	0,002	—	—	—
Ostracoda . . . . .	—	—	0	—
Lepidurus apus L. . . . .	+	+	0	0
Lynceus . . . . .	—	—	0	+
Asellus aquaticus L. . . . .	0,016	0,030	—	2,987
Sida crystallina (O. F. Muller) . . . . .	0,058	2,936	—	—
Daphnia longispina (O. F. Muller) . . . . .	8,482	1,835	—	0,473
Eurycerus lamellatus (O. F. Muller) . . . . .	0,569	47,625	—	+
E. glacialis Lilljeborg. Bosmina . . . . .	+	0	0	—
Poliphemus pediculus L., Bythotrephes longimanus	0,025	—	—	—
Leydig . . . . .	0,079	—	—	0
Anisus . . . . .	—	+	0	+
Lestes sponsa (Han.) . . . . .	0,016	—	—	—
Micronecta . . . . .	+	16,267	0	0
Gerridae . . . . .	0	0	0	+
Coleoptera, larva . . . . .	0	0	0	+
Gliptotendipes . . . . .	0	—	—	0,100
Chironomus plumosus L. Pentapedilum exectum	—	—	—	0,249
Kieff. . . . .	—	—	—	1,000
Polypedilum convictum (Walk.) . . . . .	—	—	—	+
Microtendipes pedellus (De Geer) . . . . .	0	—	—	0,500
Cricotopus silvestris Fabr. . . . .	+	—	0	0
Procladius choreus Mg. Chironomidae, pupae . . . . .	—	—	—	0,038
Chaoborus . . . . .	+	+	1,170	+
Limnophilus borealis (Zett.) . . . . .	0	—	0	+
Trichoptera, pupae . . . . .	0,321	0,110	0	1,244
Esox lucius L. . . . .	0	11,500	0	0
Lota lota (L.) . . . . .	16,000	43,923	78,462	71,923
Cyprinidae . . . . .	0	+	0	+
Perca fluviatilis L. . . . .	1,028	0,950	0,844	0,642
Acerina cernua (L.) . . . . .	0,313	0,430	2,149	2,811
	—	—	—	146,857

Примечание: «+» — имеющиеся в питании, но не найденные в водоеме;  
«↔» — имеющиеся в водоеме, но не найденные в питании.

Таблица 6

## Средние размеры жертв в питании разноразмерной молоди щуки в соре Ас-Вар, 1985 г., мм

Вид жертвы	Длина щуки, мм								n
	50—74	75—99	100—124	125—149	150—174	175—199	200—224	225—249	
Щука . . . . .	—	—	—	95	120	118	125	145	20
Налим . . . . .	—	—	—	75	80	—	—	—	3
Карповые . . . . .	28	23	28	30	36	34	40	35	228
Окунь . . . . .	—	—	35	40	51	51	—	—	38
Ерш . . . . .	—	—	35	42	50	45	—	—	11

Таблица 7

## Индексы избирания различных размеров жертв разноразмерной молодью щуки в соре Ас-Вар, 1985 г.

Размер хищника, мм	Размеры жертвы, мм										
	Карповые				Щука						
	10—19	20—29	30—39	40—49	90—99	100—109	110—119	120—129	130—139	140—149	160—169
50—74	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75—99	1,3	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100—124	5,7	1,8	0,4	0,9	—	—	—	—	—	—	—
125—149	2,2	2,1	0,6	0,6	2,8	—	—	—	—	—	—
150—174	—	0,5	1,3	0,7	—	—	12,8	3,5	—	—	—
175—199	—	1,8	1,6	0,2	12,8	25,5	8,7	3,9	1,0	—	—
200—224	—	—	1,0	1,7	—	12,1	4,0	3,9	0,8	1,0	—
225—250	—	—	5,4	—	—	—	—	—	4,1	—	2,5

мером более 5 см. Доля беспозвоночных в рационе мала, это второстепенные объекты питания, не играющие существенной роли в поддержании основных жизненных функций организма. Из беспозвоночных в рационе преобладали крупные организмы зообентоса. Как известно, зоопланктон важен в питании молоди только в первые недели ее жизни [8, 23, 17, 4, 6]. В нашем случае также прослеживается уменьшение потребления зоопланктона с возрастом щуки (от 2,16 до 0,03 %), и естественно часть рыбной пищи возрастает с 87,14 до 99,40 %. Случайным объектом питания молоди щуки являлись остатки растительности, которые заглатывались либо вместе с пищей [18], либо по ошибке, принимаемые на течении за молодь рыб.

В целом за период наблюдений рацион на единицу массы снижался с 14,9 до 4,9 %. Незначительное его повышение во второй пятидневке августа (6,8 %) связано не с возрастанием интенсивности питания, а с преобладанием меньших по размерам рыб

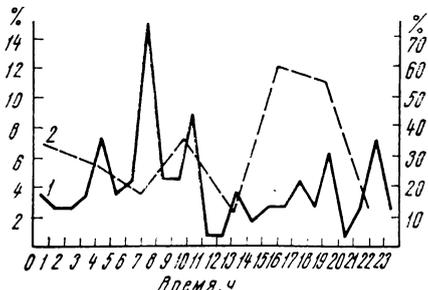
Доля различных объектов питания в рационе молоди щуки в соре Ас-Вар, 1985 г., по пятидневкам (I—VI)

Объект питания	Июль				Август	
	III	IV	V	VI	I	II
Annelida . . . . .	0,1/0,01	—	—	2,9/0,10	—	—
Conchostraca . . . . .	—	—	—	—	—	0,4/0,01
Notostraca . . . . .	22,0/1,49	217,9/15,34	58,1/1,81	—	—	—
Ostracoda . . . . .	—	0,3/0,02	—	—	—	—
Isopoda . . . . .	1,5/0,10	5,1/0,36	1,2/0,04	—	—	0,7/0,02
Cladocera . . . . .	32,0/2,17	6,7/0,47	11,8/0,37	8,7/0,14	—	0,8/0,03
Mollusca . . . . .	0,3/0,02	—	—	—	—	—
Insecta, larva, imago . . . . .	—	—	—	—	—	1,3/0,05
Odonata, larva . . . . .	21,0/1,42	81,2/5,72	85,2/2,66	53,9/1,97	—	—
Coleoptera, larva . . . . .	—	—	—	—	—	0,7/0,02
Heteroptera . . . . .	—	—	—	—	—	1,3/0,05
Chironomidae, larva, pupae . . . . .	1,1/0,07	—	1,4/0,04	6,4/0,23	3,3/0,14	6,7/0,25
Trichoptera, larva, pupae . . . . .	—	—	—	—	—	0,2/0,01
Chaoboridae, larva . . . . .	111,7/7,56	4,1/0,29	30,9/0,97	98,5/3,60	—	3,7/0,14
Esox lucius L. . . . .	176,1/11,91	—	1536,5/48,00	888,9/32,45	1227,0/51,79	803,9/29,70
Lota lota (L.) . . . . .	—	—	442,1/13,81	—	—	71,4/2,64
Cyprinidae . . . . .	1087,4/73,56	1104,8/77,80	937,4/29,29	205,4/7,50	713,1/30,10	919,7/33,97
Perca fluviatilis L. . . . .	24,6/1,66	—	95,7/2,99	1469,7/53,66	425,7/17,97	463,4/17,12
Acerina cernua (L.) . . . . .	—	—	—	—	—	432,3/15,97
Macrophita . . . . .	0,5/0,03	—	0,6/0,02	9,7/0,35	—	0,5/0,02
Всего . . . . .	1478,3/100,00	1420,1/100,00	3200,9/100,00	2739,1/100,00	2369,1/100,00	2707,0/100,00
<i>n</i>	18	12	13	16	48	109

Примечание. В числителе — в миллиграммах, в знаменателе — в процентах.

Суточная динамика питания молоди щуки в соре Ас-Вар 6—8 августа 1985 г.

По оси ординат слева — съеденная пища (1), справа — рыбы с пустыми желудками (2).



в пробе. В это время крупные особи по мере спада воды покидали сор.

Сравнивая полученные значения рационов молоди щуки из сора Ас-Вар с таковыми из других водоёмов, можно говорить о их сопоставимости. Так, при одинаковой средней массе рыб (38 г) их среднесуточный рацион в соре Ас-Вар составлял 2,31 г, а в Рыбинском водохранилище 2,24 г [2]. При массе молоди 16 г рацион 1,42 г, а в Чудском озере у рыб массой 18 г — 1,23 г [15]. Незначительные различия в последнем случае могут быть связаны с разными методами нахождения рационов. В основном результаты, получаемые физиологическим методом [13, 14, 16], несколько ниже результатов экологического способа расчетов [3]. Сравнимость данных по разнотипным водоёмам свидетельствует о примерно одинаковых потребностях в пище у молоди щуки. На основе суточных рационов отдельных особей выявлена зависимость количества потребляемой пищи от массы молоди щуки, которая имеет вид:  $C = (0,231 \pm 0,056) W^{0,66 \pm 0,057}$ , где  $C$  — величина суточного рациона, г;  $W$  — масса тела рыбы, г.

Информация по питанию молоди щуки будет неполной, если не рассмотреть ее пищевую активность в течение суток (см. рисунок). Изменения интенсивности питания в течение суток выражаются в смене периодов поиска пищи и ее переваривания. Молодь щуки предпочитает охотиться на своих жертв утром с 4 до 11 ч и в меньшей степени — во второй половине дня (17—20 и 21—23 ч). При этом динамика встречаемости различных объектов питания также подчинена отмеченной периодичности. Так, в утренние часы (4—10) потреблялось, %: налима — 100, карповых видов рыб — 49, окуня — 37, ерша — 36, щуки — 30 и беспозвоночных — 32.

Результаты расчета времени захвата пищи согласуются с процентом непитавшихся в данный момент рыб (см. рисунок). Так, утром в период интенсивного питания процент рыб с пустыми желудками не высок. К моменту взятия пробы большинство рыб с пустыми желудками возрастает, и молодь щуки вновь начинает активно питаться. В результате к ночи процент рыб с переваренной пищей становится минимальным. Аналогичную картину изменения пищевой активности в течение суток наблю-

дали и другие исследователи [8, 9, 19]. В оз. Ильмень и Куршском заливе проследить незначительный вечерний пик в питании не удалось [20, 16].

На фоне чередования суточных пиков и спадов в питании нетрудно заметить, что средняя продолжительность переваривания пищи составляла 9 ч. Полученная характеристика может быть использована при расчетах средневзвешенного рациона для приведенных условий.

Итак, выяснив качественные и количественные изменения в питании, целесообразно подчеркнуть интенсивность воздействия молоди щуки на окружающую ихтиофауну. Оказывается, что 10 экз. щуки в среднем за период наблюдений съели 5 шт. налима, 181 шт. плотвы, 504 шт. ельца, 75 шт. окуня, 9 шт. ерша и 13 шт. щуки. Следовательно, наибольший пресс испытывает молодь карповых рыб, в меньшей степени окуневы, налим и щука.

### Заклучение

На основании изложенного выше следует, что для молоди щуки Средней Оби наряду с общими закономерностями в питании свойственны и отличительные особенности, связанные со спецификой условий обитания в пойменных водоемах. Сор Ас-Вар — временный, высококормный водоем с благоприятными газовым и температурным режимами, это хорошее место для нагула рыб.

В питании молоди щуки, находящейся на десятом этапе развития, обнаружено 37 различных организмов, в том числе все представители местной ихтиофауны, за исключением карася.

Спектр питания изменялся во времени и в большей степени зависел не от возраста молоди, а от ее размеров. Размер хищника являлся основным фактором, обуславливающим доступность жертвы, а от численности и образа жизни последней зависела частота ее потребления.

Общая закономерность такова, что с ростом особи интенсивность питания (в относительных единицах к массе хищника) снижается, а абсолютные размеры жертв возрастают. Наблюдается постепенный переход от потребления мелких беспозвоночных и молоди карповых рыб к заглатыванию относительно крупных, соизмеримых с размером хищника, жертв. Такой переход энергетически выгоден и обеспечивает лучший темп роста.

Беспозвоночные наиболее часто встречались в желудках рыб размером от 5 до 15 см. В основном ими являлись массовые формы ветвистоусых, образующих концентрации в местах роев, и крупные, активно плавающие организмы зообентоса. Однако в целом за период их доля в рационе была мала (6,3%).

Размерная неоднородность молоди и увеличение ее концентрации в период падения уровня воды приводят к усилению каннибализма. Отстающие в росте особи выедаются, а крупные

обретают лучшие условия для существования. Как следствие — темп роста возрастает.

В течение суток в питании молоди щуки прослеживалась определенная периодичность. Повышенная интенсивность потребления корма в утренние часы (4—11) сменялась спадом в дневное время (11—13) и вновь незначительно возрастала в вечерние часы (17—20; 21—23). В период поиска пищи молодь щуки потребляла всех доступных ей в данный момент организмов. Чаще других ими являлись карповые виды рыб — елец, плотва и язь.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефимова А. И. Щука Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. 1949. Т. 28. С. 114—176.
2. Иванова М. Н. Пищевые рационы и кормовые коэффициенты хищных рыб в Рыбинском водохранилище // Биология и трофические связи пресноводных беспозвоночных и рыб. Л., 1968. С. 180—198.
3. Иванова М. Н., Лопатко А. Н., Мальцева Л. П. Пищевые рационы и кормовые коэффициенты молоди щуки *Esox lucius* L. в Рыбинском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1982. Т. 22, вып. 2. С. 233—239.
4. Карзинкин Г. С. К познанию рыбной продуктивности водоемов. Сообщение IV. Продолжительность прохождения пищи и усвоение ее мальками щуки (*Esox lucius* L.) // Тр. лимнол. станции в Косине. 1935. Т. 20. С. 81—92.
5. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Пищ. пром-сть. 1981. 208 с.
6. Кривобок М. Н. Использование пищи молодью некоторых рыб // Доклады по биологии, систематике и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию. М., 1952. Вып. 1. С. 35—38.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк. 1980. 293 с.
8. Макковеева И. И. Питание молоди щуки Рыбинского водохранилища // Вопр. ихтиологии. 1956. Вып. 7. С. 60—95.
9. Мантейфель Б. П., Гирса И. И., Лещева Т. С., Павлов Д. С. Суточные ритмы питания и двигательной активности некоторых пресноводных хищных рыб // Питание хищных рыб и их взаимоотношения с кормовыми организмами. М., 1965. С. 3—81.
10. Матковский А. К. Опыт определения численности рыб в одном из соров Средней Оби // Водные экосистемы Урала, их охрана и рациональное использование: Информ. материалы. Свердловск, 1986. С. 92—93.
11. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.
12. Никонов Г. И. Щука Обь-Иртышского бассейна и ее промысловое значение. Тюмень, 1965. 26 с.
13. Пупырикова А. В. Сезонные изменения в питании и росте молоди щуки // Тр. ВНИРО. 1953. Т. 24. С. 338—345.
14. Руденко Г. П., Волков Ю. П. Пищевые потребности рыб и степень использования ими запасов корма в озере Кривом // Изв. ГосНИОРХ. 1975. Т. 99. С. 131—147.
15. Сазонова Е. А. Питание и рационы молоди щуки Псковско-Чудского озера // Тр. ГосНИОРХ. 1981. Вып. 173. С. 76—85.
16. Самохвалова Л. К. Суточные ритмы и рационы питания щуки на ранних этапах развития в Куршском заливе // Тр. АтлантНИРО. 1976. Вып. 60. С. 47—58.
17. Самохвалова Л. К., Ленина Р. П. Питание щуки на ранних этапах развития в Куршском заливе // Тр. АтлантНИРО. 1978. Вып. 74. С. 58—66.

18. Солонинова Л. Н. Питание молоди щуки в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Вып. 8. Кайнар, 1974. С. 149—152.
19. Спановская В. Д. Питание щуки — сеголетки (*Esox lucius* L.) // Зоол. журн. 1963. Т. 42, вып. 7. С. 1071—1079.
20. Фан Чонг Хау. Питание молоди щуки (*Esox lucius* L.) озера Ильмень на первом году жизни // Изв. ГосНИОРХ. 1971. Т. 75. С. 114—118.
21. Фортунатова К. Р., Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. М.: Наука, 1973. 298 с.
22. Фортунатова К. Р. Методика изучения питания хищных рыб // Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. М., 1961. С. 137—187.
23. Шамардина И. П. Этапы развития щуки // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. 1957. Вып. 16. С. 237—298.
24. Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М.: Пищепромиздат, 1952. 268 с.