

УДК 597-153 : 597.554.3 (282.247.327.2)

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМОТНОШЕНИЯ МОЛОДИ РЫБ
В КАХОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕН.Е.Сальников, Э.Г.Сливак,
(ВНИРО)В.В.Шерстюк
(ИГ АН УССР)

Заливы Каховского водохранилища, на мелководьях которых происходит нерест большинства промысловых рыб и нагул их молоди, имеют большое рыбохозяйственное значение. Одним из наиболее ценных в этом отношении водоемов является Рогачикский залив, занимающий более 2 тыс. га. Хорошее развитие здесь кормовой базы (Оливари, 1964; Цеб, Оливари, Гусынская, 1967; Небрат, 1968, Луговая, 1972; Сливак, 1976 и др.) обеспечивает оптимальные условия нагула рыб на первом году жизни, что определяет их выживание, а следовательно, и пополнение промыслового стада. Поэтому изучение питания сеголетков основных промысловых рыб, обитающих в заливе, помимо практического значения, представляет и общебиологический интерес.

Материалом для изучения питания сеголетков ценных промысловых рыб - леща, сазана, плотвы и густеры - послужили сборы молоди тканкой в июле и августе 1972-1973 гг. на 17 стационарных точках в прибрежной зарослевой зоне. Кроме того, для выяснения кормовых взаимоотношений изучалось питание сорных рыб, в частности овсянки - наиболее вероятного пищевого конкурента промысловых рыб. Суточная ритмика питания исследовалась у двух наиболее массовых видов - плотвы и овсянки. Всего было отловлено и проанализировано 52 344 экз. рыб, в том числе - 137 экз. леща, 17 экз. сазана, 473 экз. плотвы, 1454 экз. густеры и 50 263 экз. овсянки.

Отловленная молодь фиксировалась 4%-ным раствором форма-

лина. Лабораторная обработка материала проводилась по общепринятой количественно-весовой методике ("Методическое пособие...", 1974). Содержимое кишечника рассматривалось под биноклем и подсчитывалось количество всех организмов растительного и животного происхождения. Весовое значение представителей зоопланктона определяли по их стандартному весу, организмов других групп - прямым взвешиванием на торсионных весах. Накормленность рыб, выраженная общими индексами наполнения кишечника, вычислялась по А.А.Шорыгину (1952).

Лещ. Сеголетки леща в значительном количестве распространены вдоль береговой линии залива и держатся главным образом среди зарослей высшей водной растительности. Это в какой-то мере определяет и состав их корма.

Анализ содержимого кишечника сеголетков леща показал, что основу их пищи здесь составляют ветвистоусые ракообразные и детрит; прочие организмы в частности *Rhynchotalona rostrata* и *Alona rectangula* играют в питании сеголетков второстепенную роль (табл. I). Принципиальных различий в составе пищи леща между 1972 и 1973 г. не было обнаружено. Разница заключалась лишь в том, что в 1972 г. количественно преобладал рачковый планктон, а в 1973 г. - детрит, что, вероятно, было обусловлено менее интенсивным развитием в 1973 г. планктонных организмов (Спивак, 1976). Накормленность леща в исследуемые годы была достаточной (табл. 2).

Характер питания сеголетков леща в Рогачикском заливе типичен для рыб данного вида в этом возрасте, что подтверждается исследованиями в Кременчугском (Мельничук, 1970), Рыбинском (Чванкина, 1961) и Цимлянском (Лапицкая, 1958) водохранилищах.

Сазан. Сеголетки сазана в заливе были представлены в значительно меньшем количестве, чем сеголетки леща. В соответствии с этим и материал, взятый на анализ, был очень небольшим (17 экз.), и полученные данные могут дать лишь общее представление о характере питания сеголетков сазана. В 1972 г. сеголетки потребляли в пищу веслоногих (*Harpacticoida*, *Cyclops* sp.) и ветвистоусых (*Rhynchotalona rostrata*, *Alona rectangula*, *A. quadrangularis*) ракообразных, а также детрит, который по весу составлял треть содержимого кишечника рыб (см. табл. I). В 1973 г. молодь сазана питалась в основном куколками и личинками хирономид,

среди которых преобладала зарослевая форма *Cricotopus silvestris*; доля детрита была незначительна (см.табл.1). Индексы наполнения кишечника в исследуемые годы были достаточно высоки (см.табл.2).

Т а б л и ц а 1

Состав корма сеголетков рыб Рогачикского залива в 1972 и 1973 г. (в % по весу)

Кормовые организмы	Лещ	Сазан	Плотва	Густера	Овсянка
Водоросли	$\frac{0,7}{-}$	-	$\frac{19,3}{30,4}$	$\frac{0,3}{0,7}$	$\frac{1,8}{-}$
Макрофиты	-	-	-	-	$\frac{0,3}{0,1}$
Коловратки	-	-	-	-	$\frac{0,8}{-}$
Веслоногие	$\frac{0,1}{5,1}$	$\frac{15,3}{-}$	-	$\frac{-}{3,0}$	-
Ветвистоусые	$\frac{63,1}{35,3}$	$\frac{54,2}{-}$	$\frac{2,8}{0,6}$	$\frac{27,6}{5,6}$	$\frac{4,5}{-}$
Гаммариды	-	-	$\frac{0,8}{-}$	-	$\frac{0,3}{-}$
Хирономиды	$\frac{-}{1,0}$	$\frac{-}{91,3}$	$\frac{2,7}{0,7}$	$\frac{1,2}{0,2}$	$\frac{19,8}{2,1}$
Личинки жуков	-	-	-	-	$\frac{0,4}{0,1}$
Имаго насекомых	$\frac{0,1}{-}$	-	$\frac{1,8}{-}$	-	$\frac{13,8}{1,0}$
Прочие организмы	$\frac{-}{1,4}$	-	$\frac{6,1}{9,4}$	$\frac{0,2}{5,6}$	$\frac{0,2}{0,1}$
Детрит	$\frac{36,0}{57,2}$	$\frac{30,5}{8,7}$	$\frac{66,5}{58,9}$	$\frac{70,7}{84,9}$	$\frac{58,1}{96,6}$
Средний индекс наполнения кишечника, ‰	$\frac{74,9}{93,7}$	$\frac{142,4}{191,2}$	$\frac{111,7}{160,1}$	$\frac{86,4}{98,4}$	$\frac{57,0}{42,1}$

Примечание. Над чертой - 1972 г., под чертой - 1973 г.

Питание сеголетков сазана в Кременчугском (Мельничук, 1975), Цимлянском (Лапицкая, 1958) и Волгоградском (Копылова, 1965) водохранилищах носило идентичный характер.

П л о т в а. Молодь плотвы в Рогачикском заливе достаточно многочисленна. Обитает она в основном на мелководных участках среди зарослей высшей водной растительности. На основании обширного литературного материала, касающегося состава пищи и характера питания плотвы, можно заключить, что

молодь рыб этого вида отличается высокой пищевой пластичностью. Наши наблюдения в Рогачикском заливе подтвердили это положение. Спектр питания молоди плотвы в 1972 г. был также достаточно широким. Основу корма сеголетков здесь составляли детрит и водоросли (*Microcystis*), в меньшей степени молодь потребляла ветвистоусых рачков, личинок и куколок хирономид, а также имаго различных насекомых (см. табл. I). Несмотря на то что доля кладоцерного планктона в питании плотвы была невелика, он характеризовался значительным видовым разнообразием (не меньше 10 видов); при этом доминировали *Bosmina coregoni* и *Diphanosoma brachium*. Дополнением к пищевому рациону сеголетков служили донные ракообразные — мизиды и гаммариды (см. табл. I). Степень накормленности в этот период была достаточно высокой (см. табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Интенсивность питания сеголетков плотвы и овсянки
в течение суток

Время суток, ч	Индексы наполнения кишечника, ‰		
	П л о т в ы		О в с я н к и
	1972 г.	1973 г.	1973 г.
10	269,4	277,6	15,4
14	202,0	261,9	66,7
18	134,6	367,7	29,1
22	62,1	177,2	111,3
2	42,9	29,6	48,7
6	39,1	140,2	44,7

В 1973 г. характер питания сеголетков плотвы принципиально не изменился. Изменилось лишь количественное соотношение пищевых компонентов: увеличилась роль водорослей и уменьшилась роль планктонных ракообразных и личинок хирономид (см. табл. I). Средний общий индекс наполнения был достаточно высок (см. табл. 2).

При сопоставлении наших данных с литературными (Лапцкая, 1958; Фенк, 1960) обнаруживается большое сходство в характере питания сеголетков плотвы в разных водоемах. В нижней части Каховского водохранилища (Луговая, 1974) основу питания плотвы составляли бентические организмы. Видимо, значение тех или иных кормовых компонентов в ее питании обуславливается доступностью и биомассой их в водоеме.

Г у с т е р а. Питание молодых густеры в исследуемые годы носило смешанный характер. В ее пищевом комке были обнаружены многочисленные представители фито- и зоопланктона, зообентоса, имаго насекомых, высшей водной растительности и др. Однако детрит и ветвистоусые ракообразные составляли основу ее питания (см.табл.1). Из ветвистоусых рачков преобладали *Alona rectangula*, *Rhynchotalona rostrata*, *Chydorus sphaericus* и *Diaphanosoma Brachiurum*. Личинки хирономид в основном были представлены фитомфильным видом - *Cricotopus silvestris*. Высокая степень накормленности (см.табл.2) свидетельствует об интенсивном питании сеголетков густеры в Рогачицком заливе. Питание густеры в Нижнем Днепре (Менюк, 1955), в Каховском (Мельничук, 1965), Кременчугском, Киевском (Мельничук, 1965, 1975) и Цимлянском (Лапицкая, 1958) водохранилищах носило идентичный характер. Высокая пищевая пластичность сеголетков густеры позволяет виду наиболее полно использовать кормовую базу водоема.

О в с я н к а. Анализ содержимого кишечника рыб этого вида показал, что они также питались смешанным кормом: ветвистоусыми рачками, личинками хирономид и жуков, насекомыми и другими беспозвоночными.

В 1972 г. детрит составлял немногим больше половины пищевого комка, остальное приходилось на долю коловраток, гаммарид, водорослей и высшей водной растительности (см. табл.1). В 1973 г. из пищевого спектра овсянки совершенно выпали планктонные организмы, резко снизилось потребление личинок хирономид и детрит стал практически ее единственной пищей (см.табл.1). Накормленность сеголетков овсянки оказалась много ниже накормленности сеголетков других исследуемых рыб (см.табл.2).

Для выяснения суточной ритмики питания молодых рыб ее отлавливали через каждые четыре часа и отбирали на анализ от 20 до 100 экз. каждого вида.

Как видно из табл.2, сеголетки плотвы питались в течение всего светлого времени суток одинаково интенсивно, но с наступлением сумерек активность их питания резко снижалась. Нередко встречались особи с пустыми кишечниками. С рассветом интенсивность питания снова резко повышалась. Состав корма также менялся в течение суток. В светлое время основу пищи сеголетков плотвы (июль 1973 г.) составляли дет-

рит, личинки хирономид и ветвистоусые рачки; в сумерки сеголетки переходили на питание водорослями.

Сеголетки овсянки наиболее интенсивно питались в середине дня и вечером (см.табл.2). В утренние часы активность питания овсянки падала до минимума.

Таким образом, в Рогачикском заливе сеголетки рыб пяти исследуемых видов интенсивно потребляют в пищу планктон, бентос, водную растительность и детрит. Планктонные ракообразные, главным образом ветвистоусые (*Rhynchotalona rostrata*, *Alona rectangula*) и веслоногие (*Harpacticoida*) рачки, наиболее часто встречаются в пищевом комке сазана и густеры. Бентическими организмами, в частности личинками и куколками хирономид, питаются преимущественно сазан и овсянка. Для молодежи других рыб эти организмы служат дополнительной пищей. Овсянка, кроме того, в небольшом количестве поедает личинок жуков, поденок и стрекоз. Водоросли (в основном *Microcystis*) систематически потребляются только сеголетками плотвы, для других рыб они являются случайными компонентами пищи. Детрит составляет основу корма почти всех исследованных рыб, за исключением молодежи сазана.

Интенсивность питания сеголетков в исследуемые годы была неодинакова. В 1973 г. условия нагула были лучше и показатели накормленности оказались выше, чем в 1972 г. Это соответствующим образом сказалось на ряде биологических показателей сеголетков, в частности на темпе их роста.

Для изучения кормовых взаимоотношений и между молодеью были использованы индексы пищевого сходства по А.А.Шорыгину (1952).

Как видно из табл.3, в 1972 г. пищевой спектр сеголетков леща в большей степени совпадал с пищевым спектром сазана и густеры и в меньшей с пищевыми спектрами плотвы и овсянки. Большая степень пищевого сходства обнаруживается между плотвой и густерой, плотвой и овсянкой, густерой и овсянкой. Сближение спектров питания молодежи рыб, принадлежащих к одной экологической группе, свидетельствует о напряженности пищевых отношений.

Примерно такой же характер носили пищевые взаимоотношения рыб и в 1973 г. Исключение составлял сазан, который питался в основном хирономидами, и степень пищевого сходст-

ва с другими видами была у него минимальной. Серьезным конкурентом молодежи леща и плотвы в потреблении детрита и планктонных ракообразных оказалась овсянка.

Т а б л и ц а 3

Индексы пищевого сходства сеголетков рыб
Рогачикского залива (в %)

Вид рыбы	Лещ	Сазан	Плотва	Густера	Овсянка
1972 г.					
Л е щ	-	84,8	39,6	63,9	41,2
Сазан	84,8	-	33,3	58,1	35,0
Плотва	39,6	33,3	-	70,8	67,5
Густера	63,9	58,1	70,8	-	64,1
Овсянка	41,2	35,0	67,5	64,1	-
1973 г.					
Л е щ	-	6,7	59,9	67,4	58,2
Сазан	6,7	-	9,4	8,9	6,4
Плотва	59,9	9,4	-	66,0	59,6
Густера	67,4	8,9	66,0	-	0,2
Овсянка	58,2	6,4	59,6	0,2	-

В ы в о д ы

1. Молодь рыб пяти наиболее массовых видов - леща, сазана, плотвы, густеры и овсянки, обитающая в Каховском водохранилище (Рогачикский залив), питается планктонными и бентическими организмами, водной растительностью и детритом. Основу пищи сеголетков составляет детрит, водоросли и высшая водная растительность играют незначительную роль в питании рыб, зоопланктон и зообентос занимают промежуточное положение.

2. Интенсивность питания молодежи не ослабевает в течение всего светлого времени суток, в сумерки она резко падает. При свете дня рыбы потребляют в основном планктон и бентос, с ухудшением освещенности - водоросли и детрит.

3. Пищевые взаимоотношения между сеголетками, питающимися копеподами и водорослями, не носят ярко выраженного конкурентного характера. Наиболее обостряются эти отношения между рыбами, потребляющими кладоцер, личинок хирономид и детрит. Особенно серьезным пищевым конкурентом леща и плотвы является овсянка, численность которой (как и численность

других сорных и малценных рыб) в связи с этим необходимо подавлять.

Л и т е р а т у р а

- К о п ы л о в а Т.С. Характеристика питания сеголетков сазана в Волгоградском водохранилище. - "Труды Саратовского отделения ГосНИОРХ", 1965, т.8, с.150-153.
- Л а п и ц к а я Л.Н. Питание и пищевые взаимоотношения молоди рыб Цимлянского водохранилища в 1954 г. - "Известия ВНИОРХ", 1958, т.45, с.160-177.
- Л у г о в а я Т.В. Кормовая база и питание сеголетков сазана в Каховском водохранилище. Сб. "Рыбное хозяйство", вып.15, Киев, 1972, с.85-90.
- Л у г о в а я Т.В. К вопросу о питании сеголетков некоторых видов рыб в Каховском водохранилище. Сб. "Рыбное хозяйство", вып.19, Киев, 1974, с.89-96.
- М е л ь н и ч у к Г.Л. Питание молоди малценных видов рыб в Каховском водохранилище. - "Гидробиологический журнал", 1965, т.1, № 5, с.29-34.
- М е л ь н и ч у к Г.Л. Питание и кормовые взаимоотношения молоди рыб в Кременчугском водохранилище. "Биология рыб Кременчугского водохранилища", Киев, 1970, с.189-256 (на укр.яз.).
- М е л ь н и ч у к Г.Л. Экология питания, пищевые потребности и баланс энергии молоди рыб водохранилищ Днепра. - "Известия ГосНИОРХ", 1975, т.101, Л., с.54-97.
- М е н ю к Н.С. Питание малценных и сорных видов рыб Нижнего Днепра. - "Труды НИИПРХ", 1955, № 10, с.29-36.
- М е т о д и ч е с к о е пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974, 250 с.
- Н е б р а т А.А. Характеристика летнего планктона заливов Каховского водохранилища за II лет его существования. - "Материалы 3-й научной конференции молодых ученых Института гидробиологии АН УССР", Киев, 1968, с.34-37 (на укр.яз.).
- О л и в а р и Г.А. Бентос Каховского водохранилища. - "Каховское водохранилище", Киев, 1964, с.147-188 (на укр.яз.).

С п и в а к Э.Г. Условия нагула рыб в заливах Каховского водохранилища и пути их рыбохозяйственного использования. - "Труды ВНИРО", 1976, т. II 6, вып. 2, с. 42-47.

Ф е н ю к В.Ф. Некоторые данные по питанию молоди рыб Куйбышевского водохранилища. - "Бюллетень Института биологии водохранилищ АН СССР", 1960, № 8-9, с. 34-37.

Ц е е б Я.Я., О л и в а р и Г.А., Г у с ы н с к а я С.Л. Кормовая база рыб Каховского и Кременчугского водохранилищ и возможности рыбохозяйственного использования их мелководий. - "Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока", Киев, 1967, с. 365-386.

Ч в а н к и н а М.А. Пищевые взаимоотношения молоди рыб в Рыбинском водохранилище. - "Вопросы ихтиологии", 1961, т. I, вып. I, с. 107-118.

Ш о р ы г и н А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М., 1952, 230 с.

Feeding habits and food competition of young fish in the Kakhovsk reservoir

Salnikov N.E., Spivak E.G., Sherstyuk V.V.

S u m m a r y

The young of the most abundant species of fish (bream, carp, roach, silver bream) inhabiting the Kakhovsk reservoir (Rogachiksk Bay) feed on plankton, benthos, aquatic vegetation and detritus. The main food item of one-summer-olds is detritus whereas algae and macrophytes are of minor importance, zooplankton and zoobenthos being intermediate.

In the light period of the day the young feed intensively on plankton and benthos, but the intensity declines sharply at twilight when they proceed to algae and detritus.

There is little competition among one-summer-olds which feed on copepods and algae. Competition relations are much stronger in fish consuming Cladocera, larvae of Chironomidae and detritus. The competition of roach and bream with rough fish is extremely serious, so the abundance of the latter should be strictly controlled.