

УДК 591.13:597.553.2

ПИТАНИЕ МОЛОДИ ОЗЕРНОЙ КУМЖИ *SALMO TRUTTA* L. В РЕКАХ БАССЕЙНА ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

© 2008 г. Ю. А. Шустов, А. Е. Веселов, И. А. Барышев

Институт биологии Карельского НЦ РАН

185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

E-mail: baryshev@bio.krc.karelia.ru

Поступила в редакцию 26.02.2007 г.

Исследовали питание молоди кумжи и состояние кормовой базы в осенний период (сентябрь–ноябрь) 2003 г. на двух типичных малых реках Онежского озера (Карелия). Проанализирована связь между составом кормовых объектов в бентосе и дрифте беспозвоночных организмов и спектром питания кумжи. Показано, что перед ледоставом, несмотря на исчезновение воздушных и наземных насекомых, молодь кумжи продолжает активно питаться, однако меняется приоритет в потреблении пищи: вместе с захватом с поверхности и в толще воды кормовые организмы выедаются рыбой непосредственно со дна.

Ключевые слова: молодь кумжи, малая река, спектр питания, кормовая база.

Результаты многочисленных исследований (Сынкова, 1951; Шустов, 1995; Elliott, 1967; Frost, Brown, 1967; и др.) питания молоди лососевых рыб в речных условиях, в том числе и кумжи *Salmo trutta* L., показывают, что в летний период наряду с выеданием донных беспозвоночных рыбы активно потребляют воздушных и наземных насекомых, которые сносятся по поверхности или в толще воды, либо летают около нее. Причем доля “воздушной” фракции в составе пищи молоди рыб может значительно превышать “водную”. Например, в пищевом комке пестряток атлантического лосося р. Кереть (бас. Белого моря) имаго Diptera составляли до 99% по весу (Костылев, Криулин, 1972). И.Д. Томас (Thomas, 1962), исследуя питание кумжи и молоди атлантического лосося в р. Тейфи (Англия, Уэльс), обнаружил большое видовое разнообразие наземных насекомых в питании рыб. Аналогичное доминирование “воздушной” пищи над “водной” было установлено нами (Шустов, 1983) у пестряток озерного лосося в притоках Онежского озера, а также в реках Кольского полуострова (Shustov, 1990).

Таким образом, питание молоди лососевых рыб, в том числе и кумжи, в летний период изучено достаточно подробно. Однако осенью, с понижением температуры, лёт насекомых прекращается, и речные рыбы переключаются на питание только водными организмами. Вместе с тем остается не исследованным вопрос о том, начинают ли пестрятки кумжи более активно выедать бентосных беспозвоночных организмов перед ледоставом либо резко снижают интенсивность питания по сравнению с летним периодом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа проводилась в осенний период 2003 г. на двух типичных кумжевых притоках бассейна Онежского озера – Большая Уя и Орзег. Эти реки слабо разветвленные, их протяженность составляет 14 км и 11 км, а падение 102.6 м и 110.5 м соответственно. На нижнем участке притоков (до 2 км от устья) имеются порогово-перекатные участки, сложенные галечно-валунным грунтом. Ширина русел обеих рек в нижней трети не превышает 6–7 м, скорость течения составляет 0.3–0.9 м/с. Они протекают по лесистой местности, верховья их заболочены, русла меандрируют. Проективное покрытие растительностью поверхности воды достигает 30–40%. Большая Уя впадает в Уйскую губу, а Орзег – в Деревянскую бухту Онежского озера. Из рыб преобладают кумжа *Salmo trutta*, усатый голец *Barbatula barbatula*, голяк *Phoxinus phoxinus*, подкаменщик *Cottus gobio* и трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*. Другие виды встречаются в незначительном количестве – это девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, обыкновенный хариус *Thymallus thymallus* и речная минога *Lampetra fluviatilis*.

Отлов молоди озерной кумжи и сбор проб зообентоса и дрифта донных беспозвоночных проводили в два срока – в начале осени (16 сентября), когда температура воды в реках уже понизилась до 14°C, но лёт насекомых еще продолжался, и 20 ноября, когда выпал первый снег и температура воды понизилась до 0.1°C, а вдоль берегов стал появляться лед. К этому времени воздушные и наземные насекомые в дрифте уже отсутствовали.

Таблица 1. Состав пищи молоди озерной кумжи, обитающей в реках Большая Уя и Орзega (бассейн Онежского озера, 2003 г.)

Состав пищи*	Река			
	Большая Уя		Орзega	
	16.09	20.11	16.09	20.11
Хирономиды l.	$\frac{30^{**}}{<1}$	–	$\frac{9}{<1}$	–
Мошки l.	–	–	$\frac{18}{<1}$	$\frac{9}{<1}$
Поденки пі.	–	$\frac{20}{<1}$	–	$\frac{27}{<1}$
Веснянки пі.	$\frac{10}{<1}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{82}{2}$	$\frac{100}{11}$
Ручейники l.	$\frac{70}{2}$	$\frac{100}{9}$	$\frac{91}{3}$	$\frac{55}{1}$
Моллюски	$\frac{20}{<1}$	–	–	–
Прочие водные беспозвоночные	$\frac{20}{<1}$	–	–	–
Насекомые im.	$\frac{100}{8}$	–	$\frac{100}{13}$	–
Пауки	$\frac{50}{<1}$	–	$\frac{18}{<1}$	–
Земляные черви	–	$\frac{40}{1}$	–	$\frac{9}{<1}$
Рыбы	$\frac{10}{<1}$	–	$\frac{9}{<1}$	$\frac{18}{<1}$
Индекс наполнения желудков***, ‰	104 (15–170)	63 (7–154)	81 (9–164)	78 (11–126)
Среднее количество организмов в желудке	13	13	18	13
Количество рыб	10	10	11	11

* Здесь и в табл. 2: l. – личинки; пі. – нимфы; im. – имаго; p. – куколки.

** Над чертой – частота встречаемости, ‰; под чертой – среднее количество организмов в желудке; <1 – менее одного организма.

*** При расчете средних индексов наполнения желудков земляные черви и рыба не учитывались.

Рыб отлавливали при помощи электролова на перекатах рек и сразу фиксировали для анализа питания 4%-ным раствором формалина. Всего исследовано питание 42 экз. озерной кумжи возрастом 1+ ... 2+, весом 7.5–103.0 г и длиной АВ в пределах 8.9–20.1 см (табл. 1). Под рубрикой “взрослые насекомые” в таблице представлены воздушные, наземные насекомые, а также имаго амфибиотических насекомых; в рубрике “прочие водные” объединены водные беспозвоночные, редко встречающиеся в питании рыб – личинки жуков и гидракарини. Индекс наполнения желудков рассчитывался

как отношение веса пищи (г) к весу рыбы (г), умноженное на величину 10000. Пробы бентоса собирали стандартной ловушкой, представляющей собой прямоугольную рамку площадью 0.04 м², к которой был прикреплен мешок из ткани (газ № 21). Пробы дрефта беспозвоночных организмов отбирали с помощью конусообразной ловушки, изготовленной из того же газа, с площадью входного отверстия 0.1 м², экспозиция составляла 15 мин (Комулайнен и др., 1989). Всего в биотопах обитания кумжи собрано 6 проб бентоса и 4 пробы дрефта беспозвоночных.

Таблица 2. Численность и биомасса зообентоса, дрефта беспозвоночных, сносимых в толще и по поверхности воды в р. Большая Уя (бассейн Онежского озера, 2003 г.)

Группа	Численность		Биомасса	
	16.09	20.11	16.09	20.11
Бентос, экз/м ² ; мг/м ²				
Nematoda	16.7	8.3	3.3	3.3
Oligochaeta	700.0	166.7	364.2	232.5
Gastropoda	8.3	0.0	179.2	0.0
Bivalvia	0.0	16.7	0.0	8.3
Acari	8.3	0.0	3.3	0.0
Coleoptera l.	125.0	16.7	104.2	21.7
Coleoptera im.	58.3	25.0	26.7	14.2
Simuliidae l.	41.7	158.3	65.0	34.2
Chironomidae l.	150.0	241.7	33.3	20.0
Limoniidae	83.3	25.0	153.3	127.5
Ephemeroptera l.	566.7	475.0	240.8	266.7
Plecoptera l.	516.7	275.0	473.3	362.5
Trichoptera l.	25.0	8.3	9.2	2.5
Trichoptera p.	41.7	0.0	295.8	0.0
Сумма	2341.7	1416.7	1951.7	1093.3
Дрифт по поверхности, экз/м ² ; мг/м ²				
Oligochaeta	0	0.006	0	0.004
Acari	0.007	0	0.001	0
Chironomidae l.	0.007	0.006	0.003	0.001
Chironomidae p.	0.007	0	0.006	0
Ephemeroptera l.	0	0.006	0	0.001
Plecoptera l.	0.022	0	0.008	0
Trichoptera l.	0.052	0.006	0.036	0.038
Сумма	0.095	0.024	0.054	0.044
Дрифт в толще, экз/м ³ ; мг/м ³				
Chironomidae l.	0.037	0.063	0.007	0.006
Ephemeroptera l.	0	0.127	0	0.032
Plecoptera l.	0.037	0	0.015	0
Trichoptera l.	0.037	0	0.078	0
Взрослые насекомые	0.111	0	0.263	0
Сумма	0.222	0.19	0.363	0.038

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования показали, что в начале осени воздушные и наземные насекомые, а также имаго амфибиотических насекомых составляли большую часть пищи молоди кумжи (см. табл. 1). Эта “воздушная” фракция была обнаружена в желудках всех рыб в обеих реках, причем составляла по численности не менее 2/3 от общего количества организмов. В ноябре, после первых заморозков,

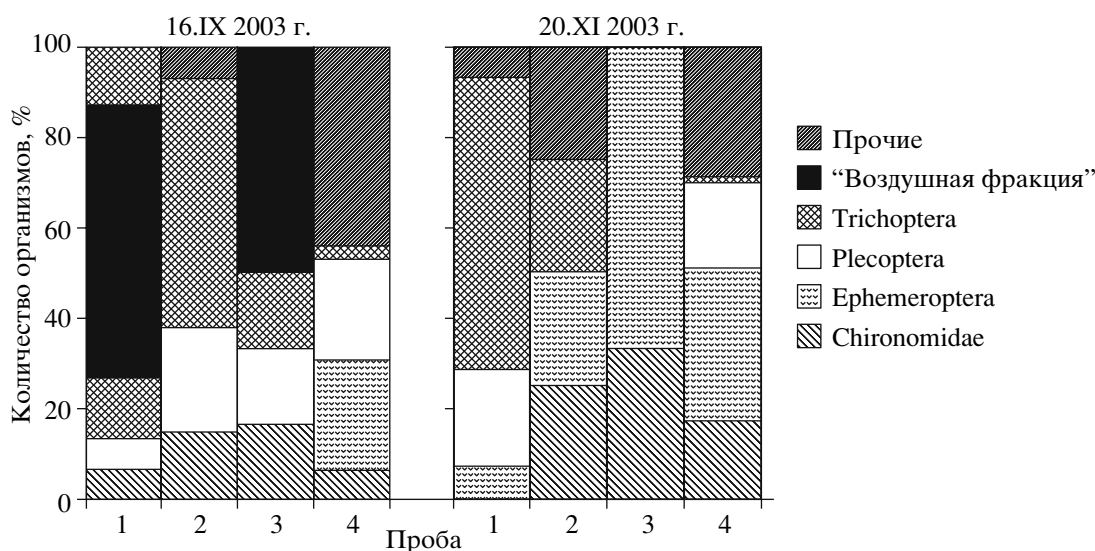
“воздушные” насекомые в пробах отсутствовали, и молодь кумжи полностью переключилась на потребление “водной” фракции беспозвоночных, часть которой молодь стала выедать непосредственно со дна, о чем свидетельствует наличие в составе пищи личинок веснянок, не встречающихся в этот период в дрефте беспозвоночных. Вместе с тем наблюдалась избирательность в потреблении корма молодь кумжи: личинки подеенок и хирономид в пищевом комке встречались сравнительно редко, несмотря на то, что в дрефте и бентосе их доля была весьма существенна (табл. 2 и рисунок). Связано это с малыми размерами самих организмов, поскольку молодь кумжи предпочитает охотиться на более крупных беспозвоночных (Митанс, 1975; Шустов, 1983; Allan, 1978).

В начале осени, активно питаясь воздушными и наземными насекомыми, сносимыми по поверхности и в толще воды, молодь кумжи также потребляла и донных беспозвоночных, в первую очередь личинок ручейников и веснянок. Причем именно эти две группы бентоса в конце осени стали выедаться рыбами еще интенсивнее, несмотря на то, что в бентосе и дрефте их численность и биомасса в конце ноября наоборот снизились (см. табл. 2).

В конце осени, в результате переключения на потребление только водных беспозвоночных, у молоди кумжи произошло все же некоторое снижение индексов питания (см. табл. 1). В р. Большая Уя среднее количество организмов в желудке практически не уменьшилось, однако индекс наполнения понизился на 39.5%. В р. Орзегга среднее количество организмов в желудке снизилось на 28%, а индекс увеличился на 2.5%.

Хорошо известно (Суслова, 1969; Евсин, Иванов, 1979; Кашин, 1997; Frost, Brown, 1967), что кумжа – всеядная рыба, спектр питания которой включает не только беспозвоночных, но и молодь рыб, а также мелких млекопитающих. Причем при размерах более 10 см кумжа может успешно выедать собственную икру и личинок (Mc Cormack, 1962). Наши исследования также подтверждают данные о всеядности кумжи. Так, в некоторых желудках молоди кумжи были обнаружены пауки, земляные черви, а также переваренные останки речных рыб. В некоторых случаях это были весьма крупные объекты. Например, в желудке 50-граммовой пестрятки кумжи, отловленной в р. Большая Уя, находился усатый голец длиной 9 см и весом 5 г. У кумжи из этой же реки поздней осенью некоторые желудки были наполнены крупными сегментами земляных червей.

В.Г. Мартынов и С.В. Кулида (1977), исследуя летне-осеннее питание молоди атлантического лосося в бассейне Верхней Печоры, отметили снижение интенсивности питания пестряток при понижении температуры. В нашем случае, наоборот, у молоди озерной кумжи поздней осенью, пе-



Состав кормовых организмов беспозвоночных в пищевом комке молоди кумжи (1), в пробах дреффта по поверхности (2) и толще воды (3), в бентосе (4) р. Большая Уя осенью 2003 г.

ред ледоставом, происходит увеличение интенсивности потребления донных беспозвоночных. По-видимому, в условиях частичного промерзания в зимний период малых рек Онежского озера и снижения возможности добычи корма это позволяет молоди кумжи успешно пережить неблагоприятный период, не совершая миграций.

Таким образом, проведенные нами исследования на двух типичных малых притоках Онежского озера показали, что в осенний период, перед ледоставом, несмотря на исчезновение воздушных и наземных насекомых, молодь кумжи продолжала интенсивно питаться, однако менялась тактика охоты: вместе с захватом кормовых организмов с поверхности и в толще воды они также выедали пищу непосредственно со дна. Кроме того, в результате переключения на потребление только водных беспозвоночных у молоди кумжи не происходило заметного снижения интенсивности питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Евсин В.Н., Иванов Н.А. Питание ручьевой форели *Salmo trutta* L. в реке Пулоньга (Кольский полуостров) в летнее время // *Вопр. ихтиологии*. 1979. Вып. 19. № 6. С. 1098–1104.
- Каишин Е.С. Пищевые взаимоотношения молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. и кумжи *Salmo trutta* L. в р. Стрельна (Кольский полуостров) // *Тез. докл. 1-го конгресса ихтиологов России*. Астрахань, 1997. С. 153.
- Комулайнен С.Ф., Круглова А.Н., Хренников В.В., Широков В.А. Методические рекомендации по изучению гидробиологического режима малых рек. Петрозаводск: Ин-т биол. КНЦ АН СССР, 1989. 42 с.
- Костылев Ю.В., Криулин Л.П. О семге р. Кереть // *Тез. докл. науч. конф. биологов Карелии, посвящен-*

ной 50-летию образования СССР. Петрозаводск, 1972. С. 266–210.

Мартынов В.Г., Кулида С.В. Летне-осеннее питание семги в бассейне Верхней Печоры // *Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера*. Сыктывкар, 1977. С. 56–57.

Митанс А.Р. Эффективность естественного и искусственного воспроизводства балтийского лосося *Salmo salar* L.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1973. 24 с.

Суслова Г.Н. Наблюдения над кумжей некоторых рек Белого моря // *Изв. ГосНИОРХ*. 1969. Т. 65. С. 135–140.

Сынкова Л.И. О питании тихоокеанских лососей в камчатских водах // *Изв. ТИНРО*. 1951. Т. 34. С. 105–121.

Шустов Ю.А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Изд-во "Карелия", 1983. 152 с.

Шустов Ю.А. Экологические аспекты поведения молоди лососевых рыб в речных условиях. СПб.: Наука, 1995. 161 с.

Allan J.D. Diet of brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchell) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in an alpine stream // *Verh. Intern. Vereinig. theor. und angew. Limnol.* 1978. V. 20. № 3. P. 2045–2050.

Elliot J.M. The food of trout (*Salmo trutta* L.) in a Dartmoor stream // *J. Appl. Ecol.* 1967. V. 4. P. 59–71.

Frost W.E., Brown M.E. The trout. London: Collins, 1967. 286 p.

Mc Cormack J.C. The food of young trout (*Salmo trutta* L.) in two different becks // *J. Anim. Ecol.* 1962. V. 31. P. 305–316.

Shustov Yu.A. A review of studies of habitat conditions and behavior of young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the rivers of Karelia and the Kola Peninsula // *Pol. Arch. Hydrobiol.* 1990. V. 37. № 1–2. P. 29–42.

Thomas I.D. The food and growth of brown trout (*Salmo trutta* L.) and its feeding relationship with salmon parr (*Salmo salar* L.) and the eel (*Anguilla anguilla* L.) in the river Teify, West Walls // *J. Anim. Ecol.* 1962. V. 31. P. 175–205.