

УДК 597-113

## ОТНОШЕНИЯ «ХИЩНИК–ЖЕРТВА» МЕЖДУ ВОЛОСОЗУБОМ *TRICHODON TRICHODON* (TILESIIUS) И МОЙВОЙ *MALLOTUS VILLOSUS SOCIALIS* (PALLAS) В ЗАЛИВАХ ТИХООКЕАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ

Т. В. Максименкова, С. Г. Коростелев



Изучены особенности питания обыкновенного волосозуба летом 1999 г. Основными объектами питания волосозуба в Авачинском и Камчатском заливах были рыбы, главным образом молодь мойвы (55,0 и 44,5% массы пищи). Данные о запасе волосозуба (434 т), величине его суточного рациона (7–8% массы тела) и составе пищи позволили оценить величину выедания молоди мойвы, составившую за три летних месяца около  $1,4 \times 10^3$  т.

*T. V. Maximenkova, S. G. Korostelev.* Prey-predator relation between pacific sandfish *Trichodon trichodon* (Tilesius) and capelin *Mallotus villosus socialis* (pallas) in the straights at the pacific coast of Kamchatka // Research of water biological resources of Kamchatka and of the northwest part of Pacific Ocean: Selected Papers. Vol. 7. Petropavlovsk-Kamchatski: KamchatNIRO. 2004. P. 215–217.

Features of feeding by Pacific sandfish in summer 1999 have been studied. Principal objects for Pacific sandfish to consume in Avachinsky and Kamchatsky Bays were fishes, mostly juvenile capelin (55,0 and 44,5% of food mass). Data on the Pacific sandfish stock abundance (434 tons), daily ration (7–8% of body weight) and food composition provided estimation of juvenile capelin removal величину which was about  $1.4 \times 10^3$  tons for three summer months.

Мойва *Mallotus villosus socialis* в заливах тихоокеанского побережья Камчатки появляется в июне в период нереста крайне нерегулярно, в отличие от мойвы западнокамчатского шельфа, для которой установлена устойчивая двухлетняя периодичность (Науменко, 1997). В 1998 г. был оценен нерестовый запас мойвы в тихоокеанских водах Камчатки в раз- мере 12,7 тыс. т (Е.А. Науменко, персональное сообщение). В августе–сентябре 1999 г. при выполнении донной траловой съемки в Авачинском и Кроноцком заливах отмечено, что мойва встречается в уловах совместно с обыкновенным волосозубом *Trichodon trichodon*, который, по мнению некоторых исследователей (Фадеев, 1970; Чучукало и др., 1995; Кузнецова, 1997), является факультативным хищником. Поэтому было решено изучить питание волосозуба и влияние его на запас мойвы за счет выедания, если оно имеет место.

Волосозуб обычно встречается в качестве прилова при промысле донных рыб в 20–50-метровом слое на песчано-илистых грунтах. Концентрации рыб этого вида наиболее высоки в северной части Авачинского залива. Максимальные уловы здесь достигали 120 кг, или 1700 экз. на час траления. Оцененная биомасса волосозуба в Авачинском, Кроноцком и Камчатском заливах составила 0,434 тыс. т, а численность — 6 млн экз. (Коростелев, 2000).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Волосозуб был пойман в Авачинском и Камчатском заливах в августе и сентябре 1999 г. при выполнении траловой съемки. В качестве орудия лова использовался трал ДГТВ-28.

Рыб измеряли и взвешивали, определяли пол и стадию зрелости половых продуктов, брали отолиты для определения возраста, фиксировали желудки в 4%-ом растворе формальдегида. В лаборатории

желудки вскрывали, взвешивали их содержимое целиком и по отдельным видам. Хорошо сохранившиеся пищевые организмы измеряли.

Ширину пищевой ниши оценивали по формуле Шеннона:

$$H = -\sum[(p_i \times \log_2(p_i))],$$

где  $p_i$  — доля данного вида в пище.

Пищевое сходство оценивали как сумму наименьших процентов общих видов в пище.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Длина тела изученных 128 экз. волосозуба изменялась от 12,5 до 23,0 см (средняя — 17,6 см), а масса — от 24,0 до 160,0 г (средняя — 75,8 г).

Индекс наполнения желудков составил 562 и 760‰ для рыб из Авачинского и Камчатского заливов, соответственно, при колебаниях от 6 до 2773‰. Основными объектами питания в обоих заливах были рыбы, главным образом, молодь мойвы (55,0 и 44,5% массы, соответственно) и молодь песчанки *Ammodytes hexapterus* (23,7 и 19,4%) (таблица). Кроме того, встречалась молодь и других видов рыб: рогатковых из родов *Hemilepidotus*, *Gymnacanthus*, *Myoxocephalus*; лисичек *Pallasina barbata* и *Podothecus accipensirinus*; камбал *Hippoglossoides ellassodon*, *Pleuronectes aspera* и минтая *Theragra chalcogramma*. Молодь мойвы в желудках волосозуба встречалась в количестве 3–13 экз. и достигала длины 5,5–9,6 см. Соответствующие величины для молоди песчанки составили 5,0–8,5 см и 1–9 экз. Молодь рогатковых в некоторых желудках встречалась от 1 до 39 экз. при длине 1,5–4,0 см. Молодь минтая длиной 3,6–8,5 см в пище волосозуба отмечена только для Камчатского залива (1–3 экз. в желудке). Доля минтая среди других съеденных рыб достигала 10,9%.

Вторыми по значимости в пище волосозуба были мизиды длиной 1,8–2,5 см из рода *Stylomisis* (6,7 и 5,3%, соответственно для Авачинского и Камчатского заливов). Кроме того, в пище волосозуба встречались многощетинковые черви, веслоногие рачки, бокоплавцы и другие ракообразные.

Ширина пищевой ниши, или пищевое разнообразие, в Камчатском заливе была чуть выше (2,5 бит), чем в Авачинском (2,0 бит). Пищевое сходство рыб из двух заливов было высоким (79%), что хорошо видно на рисунке.

Биология волосозуба до сих пор изучена слабо. Известно, что взрослые особи обитают на песчаных пляжах, а нерест происходит в каменистых, сильно перемешиваемых волнами районах (Clemens, Wilby, 1961). Волосозуб обычно обитает на глубине 100–150 м, но в летние месяцы подходит к берегу до 30–50 м (Фадеев, 1994). В водах Юго-Западной Камчатки исследованы распределение, размеры, плодовитость (Минева, 1955). Изучены икра, продолжительность ее развития и описаны личинки волосозуба (Stroud et al., 1981). Что касается питания, то все

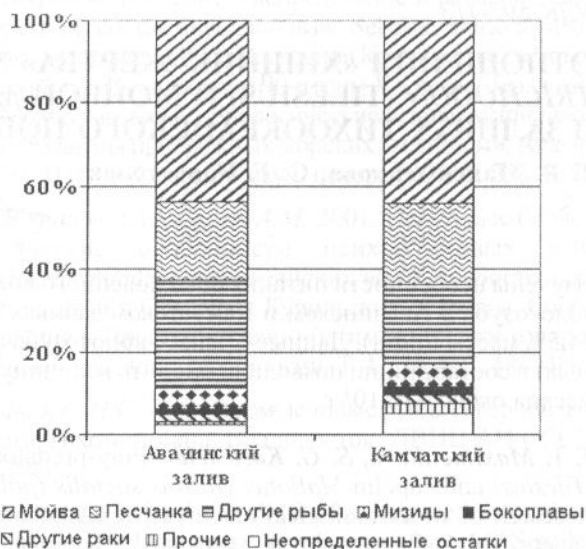


Рисунок. Состав пищи обыкновенного волосозуба в разных заливах

Таблица. Частота встречаемости (%) и состав пищи (%) обыкновенного волосозуба

Таксон	Авачинский залив		Камчатский залив	
	Частота	Состав пищи	Частота	Состав пищи
<i>Polychaeta</i>	4,3	1,1	10,7	2,0
<i>Eucalanus bungii</i>	2,2	+	—	—
<i>Pseudocalanus minutus</i>	2,2	+	—	—
<i>Metridia ochotensis</i>	1,1	+	—	—
<i>Centropages mcmurichi</i>	1,1	+	—	—
<i>Caligoida</i>	1,1	+	—	—
<i>Mysidacea</i>	67,4	6,7	64,2	5,3
<i>Cumacea</i>	2,2	+	3,6	+
<i>Isopoda</i>	—	—	3,6	0,1
<i>Themisto pacifica</i>	5,4	0,1	—	—
<i>Gammaridea</i>	30,4	1,6	39,2	2,3
<i>Pandalus goniurus</i>	1,1	0,1	—	—
<i>Crangon dalii</i>	9,8	1,8	17,8	1,9
<i>Brachiura (megalopa)</i>	6,5	0,1	17,8	0,2
<i>Anomura (megalopa)</i>	3,3	0,1	—	—
<i>Diptera (imago)</i>	1,1	+	—	—
<i>Mallotus villosus socialis</i>	46,7	55,0	50,0	44,3
<i>Theragra chalcogramma</i>	—	—	25,0	10,9
<i>Ammodytes hexapterus</i>	46,7	23,7	57,1	19,4
<i>Gymnacanthus sp.</i>	—	—	3,6	0,4
<i>Hemilepidotus sp.</i>	28,3	2,1	50,0	7,3
<i>Myoxocephalus sp.</i>	1,1	0,1	—	—
<i>Pallasina barbata</i>	1,1	+	—	—
<i>Podothecus acipensirinus</i>	10,9	0,3	3,6	0,1
<i>Hippoglossoides ellassodon</i>	2,2	0,2	—	—
<i>Pleuronectes aspera</i>	1,1	+	3,6	0,2
Pisces indet.	10,9	4,0	7,1	0,3
Pisces ova	1,1	+	—	—
Неопределенное	26,1	2,9	35,7	5,3
Количество желудков	100		28	
Из них пустых	8		0	
Разнообразие пищи, биты	2,04		2,51	
Средний индекс наполнения желудков, ‰	562		760	

Примечание. Символ + — менее 0,1 %

авторы сообщают о наличии в составе пищи волосозуба рыб и крупных планктонных ракообразных (Фадеев, 1970; Чучукало и др., 1995; Кузнецова, 1997, Фадеев, 1994), что подтверждают и приводимые в нашей статье данные.

Если взять средние данные о величине рациона, равном 7–8% массы тела рыбы (Чучукало и др., 1995), наши данные о доле мойвы в пище волосозуба и количестве питающихся рыб, то в результате расчетов получается, что волосозуб за три летних месяца может потратить до  $1,4 \times 10^3$  т. мойвы.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны Владимиру Владимировичу Максименкову за ценные критические замечания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Коростелев С.Г.* 2000. Состав и современное состояние рыбных ресурсов Авачинского, Кроноцкого и Камчатского заливов // Докл. II Камчат. обл. научно-практ. конф. «Проблемы охраны и рациональное использование биоресурсов Камчатки». Петропавловск-Камчатский: Камчат. печат. двор. С. 140.

*Кузнецова Н.А.* 1997. Питание некоторых планктонных рыб в Охотском море в летний период // Изв.

Тихокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 122. С. 255–275.

*Минева Т.А.* 1955. Некоторые данные по биологии волосозуба // Изв. Тихокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 43. С. 195–198.

*Науменко Е.А.* 1997. Межгодовая изменчивость миграций мойвы западного побережья Камчатки // Рыб. хоз-во. № 6. С. 30–32.

*Фадеев Н.С.* 1970. Данные о плодовитости некоторых донных и придонных рыб юго-восточной части Берингова моря // Изв. Тихокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 74. С. 471–477.

*Фадеев Н.С.* 1994. Промысловые рыбы северной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 272 с.

*Чучукало В.И., Ефимкин А.Я., Ланко В.В.* 1995. Питание некоторых планктонных рыб в Охотском море в летний период // Биол. моря. Т. 21. № 2. С. 132–136.

*Clemens, W.A., Wilby, G.V.* 1961. Fishes of the Pacific coast of Canada // Fisheries Researches Board of Canada, Bull. 68, 443 p.

*Stroud, R.K., Fiscus, C.H., Kajimura, H.* 1981. Spawn and larvae of the Pacific sandfish, *Trichodon trichodon* // Fishery Bulletin, V. 78. N 4. P. 959–964.