

УДК 597.553.2

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИИ МОЛОДИ МОРСКОЙ МАЛОРОТОЙ КОРЮШКИ *HYPOMESUS JAPONICUS* (BREVOORT) (OSMERIDAE) В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

П. М. Василец, В. В. Максименков



Изучены некоторые аспекты биологии (половой и размерно-весовой состав, количество склеритов чешуи и питание) молоди морской малоротой корюшки *Hypomesus japonicus* (Brevoort), пойманной в июне-июле 1988 г. в Карагинском заливе и в августе-сентябре 1995 г. в эстуарии р. Авача (восточное побережье Камчатки). Выяснено, что в водах Карагинского залива и Авачинской губы морская малоротая корюшка на ранних стадиях онтогенеза является мезопланктофагом, питается преимущественно веслоногими рачками *Eurytemora kieferi*, но иногда использует в пищу в значительном количестве также и представителей нектобентоса (мизид и харпактицид).

Ареал морской малоротой корюшки *Hypomesus japonicus* простирается от Корейского п-ова до Камчатки (Клюканов, 1970). Несмотря на то, что в ряде районов Дальнего Востока этот вид имеет некоторую промысловую ценность и существенное значение как объект питания других рыб, вопросы его экологии в литературе освещены слабо. Динамике численности морской малоротой корюшки в заливе Петра Великого посвящена статья Задориной (1980). Шадрин (1989) описывает особенности ее онтогенеза. Будникова в своей работе (1994) затрагивает вопрос о питании *H. japonicus* в бух. Калининка (юго-западный Сахалин) в мае-июле 1987 г. Что же касается корюшки, обитающей в прибрежных водах Камчатки, то вся информация о ней исчерпывается описанием морфологии рыб из Авачинского (Гриценко, Чуриков, 1983) и Карагинского (Чуриков, Карпенко, 1987) заливов. Таким образом, дополнительная информация об объекте может быть полезной для исследователей.

Эта статья посвящена некоторым аспектам биологии молоди *H. japonicus*, пойманной в Карагинском заливе в конце июня - начале июля 1988 г. и в Авачинской губе в августе - сентябре 1995 г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для данного исследования собирали в 1988 г. в Карагинском заливе и в 1995 г. в эстуарии р. Авача в Авачинской губе (рис. 1, табл. 1). Лов производили мальковым закидным неводом 12х3 м, ячея 4-6 мм.

В Карагинском заливе заметы выполнены в Укинской губе, бухте Карага и губе Ложных Вестей с 30 июня по 8 июля 1988 г. Взято на биологический анализ 237 экз. молоди корюшки.

Ловы в эстуарии р. Авача выполняли с 5 июля по 27 сентября 1995 г. с периодичностью в две недели. Заметы, как правило, проводили в четырех контрольных точках на различном удалении от устья реки. Точка А - яма вблизи

устья с илистым грунтом; точка Б - пережат с песчано-галечным грунтом и наиболее сильным течением, направление которого зависит от высоты прилива; точка В - бухта с песчано-галечным грунтом и небольшим количеством водорослей; точка Г - бухта с песчано-галечным грунтом и обильной водной растительностью. Таким образом, биотопы имели некоторые различия, связанные с удалением от устья, типом грунта и растительности. Всего выполнено 24 замета и поймано более 1000 экз. молоди корюшки.

Пойманную корюшку фиксировали 10%-ным раствором формальдегида. Видовую принадлежность рыб определяли при камеральной обработке, поскольку в полевых условиях сложно отличить молодь *H. japonicus* от *H. olidus*. Затем рыб подсчитывали, измеряли и взвешивали. Обработку желудков вели в соответствии с "Методическим пособием ..." (1974). В связи с различной степенью дифференциации пищеварительного тракта на отделы у младших особей (до 30 мм длиной) исследовали содержимое всего тракта, у старших - только желудка. В целом проведен биологический анализ 586 и изучен состав пищи 249 корюшек. Авторы выражают благодарность В.И. Полутову, передавшему нам молодь корюшки из Карагинского залива.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В эстуарии р. Авача личинки и сеголетки морской малоротой корюшки длиной от 18 до 53 мм встречались в период с 2 августа по 14 сентября (табл. 2). Максимальное их количество в уловах закидного невода отмечено в конце августа. Средний улов составил: 2 августа - 2.75, 15 августа - 30, 28 августа - 248 и 14 сентября - 13.5 экз./замет. В июле и конце сентября корюшки в уловах не было. Дальнейшие исследования покажут, связано ли это с ее экологией.

За время выполнения работ температура воды

Таблица 1. Объем обработанного материала

Дата	Место лова	Выполнено биологических анализов	Проанализировано желудков
1988 г.			
30.06	Укинская губа	55	25
01.07	Укинская губа	51	25
02.07	Укинская губа	19	15
04.07	бух. Карага	106	15
08.07	губа Ложных Вестей	6	4
1995 г.			
02.08	Авачинская губа	11	11
15.08	Авачинская губа	44	44
28.08	Авачинская губа	240	80
14.09	Авачинская губа	54	30
	Итого	586	249

в контрольных точках варьировала в пределах 9.5-19.0°C. Соленость, в зависимости от высоты прилива, изменялась от 0 до 30‰. В точках В и Г этот показатель был всегда намного выше, чем в точках А и Б. Личинки и молодь корюшки встречены при солености 0-18‰. Таким образом, корюшка может переносить значительное опреснение, т.е. является эвригалинным видом.

Средняя длина тела рыб, пойманных в 1995 г. в эстуарии р. Авача, равнялась: 2 августа - 22.3, 15 августа - 28.4, 28 августа - 32.9 и 14 сентября - 43.5 мм (рис. 2), а масса - соответственно: 53, 130, 248 и 508 мг (рис. 3). Молодь, пойманная 28

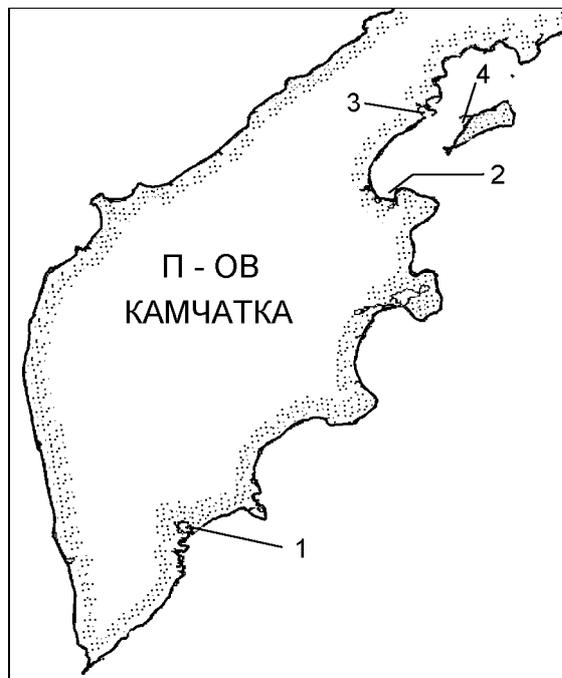


Рис. 1. Карта-схема района работ. 1 - Авачинская губа; 2 - Укинская губа; 3 - бух. Карага; 4 - губа Ложных Вестей.

Таблица 2. Уловы молоди корюшки в эстуарии р. Авача в 1995 г., экз.

Дата	Место лова (контрольные точки)			
	А	Б	В	Г
05.07	0	0	-	-
20.07	0	0	0	0
02.08	0	3	3	5
15.08	17	71	2	-
28.08	0	36	77	880
14.09	54	0	0	0
27.09	0	0	-	-

Примечание. А, Б, В, Г - обозначения контрольных точек лова, см. "Материал и методика"; прочерк - не ловили.

августа в разных контрольных точках, имела статистически значимые различия в размерах ($P > 0.95$). Ее длина увеличивалась по мере удаления от устья реки (30 мм в точке Б, 31.5 - в точке В и 36.8 - в точке Г). Линейный прирост за август-первую половину сентября составил 21 мм (94%), весовой - 455 мг (858%). Во всех случаях доля самок была около 50%. Существенных различий по длине тела у особей разного пола не

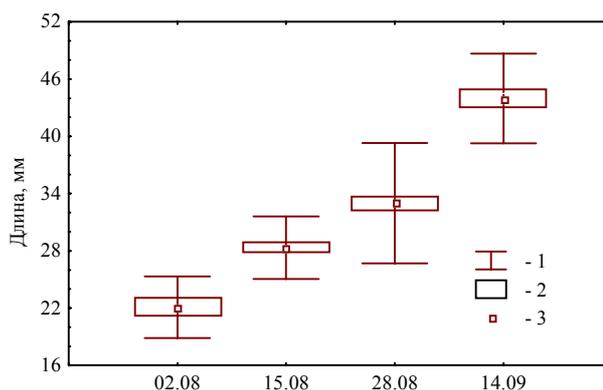


Рис. 2. Темп линейного роста молоди корюшки в эстуарии р. Авача летом 1995 г. 1 - \pm стандартное отклонение; 2 - \pm стандартная ошибка; 3 - среднее значение.

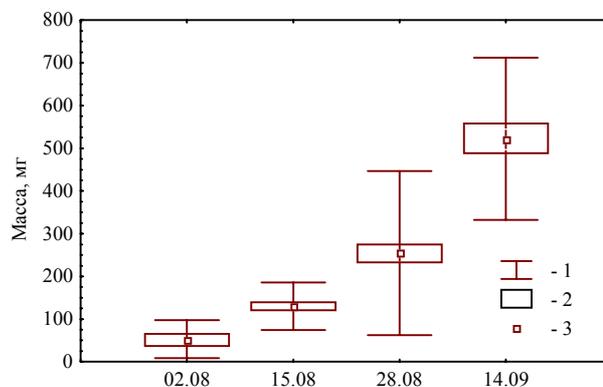


Рис. 3. Темп весового роста молоди корюшки в эстуарии р. Авача летом 1995 г. Обозначения как на рис. 1.

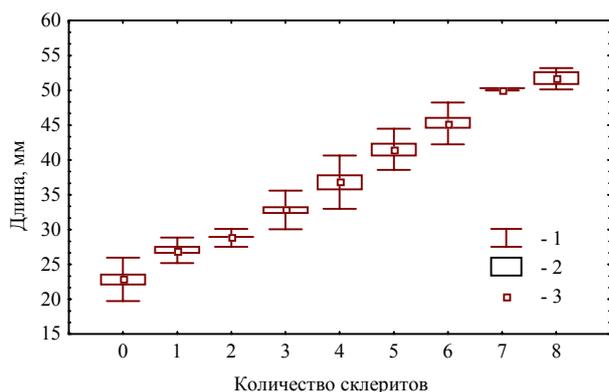


Рис. 4. Зависимость между длиной и количеством склеритов на чешуе корюшки из эстуария р. Авача. Обозначения как на рис. 1.

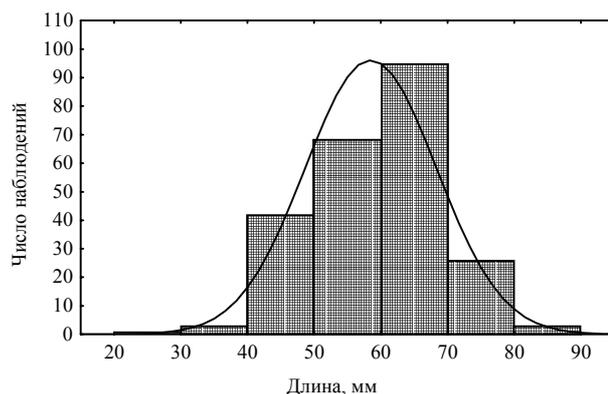


Рис. 5. Размерный состав корюшки из Карагинского залива.

обнаружено (самки - 34.4, самцы - 32.7 мм, $P < 0.95$).

Исследования структуры чешуи молоди корюшки показали, что первый склерит закладывается при средней длине рыб, равной 27.0, второй - 28.8, третий - 32.8, четвертый - 36.8, пятый - 41.5, шестой - 45.2, седьмой - 50.0, восьмой - 51.7 мм (рис. 4).

Молодь корюшки из Карагинского залива имела размеры большие, чем из эстуария р. Авача. Ее средняя длина изменялась от 52 до 70 мм, а средняя масса тела - от 882 до 2283 мг (табл. 3). К сожалению, мы не имели возможности проанализировать чешую рыб из Карагинского залива, поэтому вопрос об их возрастном составе оставляем открытым, хотя анализ размерного состава корюшки (рис. 5) позволяет предположить, что все эти рыбы были сеголетками.

Рыбы, пойманные вблизи устья р. Авача, интенсивно питались, средний индекс потребления изменялся в пределах от 65 до 246‰ (табл. 4).

Спектр пищевых объектов, потребляемых молодь корюшки, от начала августа к сентябрю существенно расширился. Так, молодь, пойманная 2 августа, использовала в пищу только веслоногих рачков *Eurytemora kieferi*, харпактицид и кумовых раков *Lamprops korroensis*. В пище рыб, выловленных 15 и 28 августа, кроме вышеназванных компонентов, присутствовали мизиды *Neomysis mercedis* и бокоплав. Наибольшее раз-

нообразии отмечено в пищевом рационе корюшек, пойманных 14 сентября. Каляниды были представлены шестью видами: *E. kieferi*, *Pseudocalanus minutus*, *Eucalanus bungii*, *Tortanus discaudatus*, *Centropages mcmurrichi* и *Acartia longiremis*. Кроме того встречались: ветвистоусые раки *Podon leuckarti*, рачки-циклопиды *Oithona similis*, личинки длиннохвостых раков, харпактициды, полихеты и велигеры брюхоногих моллюсков.

В большинстве случаев основной пищей служили веслоногие рачки *E. kieferi*, их доля в пищевом комке составляла 19,9-100% по массе. Можно отметить, что с увеличением длины молоди в ее пище возрастала доля взрослых особей *E. kieferi* (рис. 6), а доля копеподитных стадий уменьшалась. Следовательно, по мере роста молоди, она потребляет более крупные организмы. В питании рыб, пойманных 2 августа в точках Б и В и 15 августа в точке А, большое значение имели харпактициды: 78.3, 23.3 и 12.7%, соответственно. Молодь корюшки, выловленная 28 августа в точках Б и В, активно потребляла мизид (58.2 и 56.2%), встречающихся в этих местах у самого дна в большом количестве. В пище рыб, пойманных 14 сентября в точке А, кроме *E. kieferi* (66.9%), существенной была доля веслоногих рачков *P. minutus* (19.6%) и *E. bungii* (11.6%). Доля других пищевых компонентов не превышала 1%.

Во всех случаях доля представителей нектобентических организмов была выше в пище рыб,

Таблица 3. Средняя длина и масса корюшки из Карагинского залива, 1988 г.

Место лова	Дата	Длина, мм				Масса, мг				N
		x	σ	мин.	макс.	x	σ	мин.	макс.	
Укинская губа	30.06	53	6.6	40	67	882	376	400	2100	55
Укинская губа	01.07	58	10.1	32	77	1305	640	100	2700	51
Укинская губа	02.07	52	16.9	35	86	953	1152	100	3600	19
бух. Карага	04.07	62	7.4	45	79	1595	586	700	3500	106
губа Ложных Вестей	08.07	70	4.6	62	75	2283	366	1800	2900	6

Таблица 4. Состав пищи корюшки, пойманной в эстуарии р. Авача в 1995 г., % по массе

Компонент пищи	Дата и место лова									
	02.08			15.08			28.08			14.09
	Б	В	Г	А	Б	В	Б	В	Г	А
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Podon leuckarti	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	+
Eucalanus bungii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.6
Pseudocalanus minutus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.6
Eurytemora kieferi	19.9	76.7	100.0	77.7	96.1	100.0	42.2	41.7	95.4	66.9
Centropages memurrichi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Acartia longiremis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Tortanus discaudatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
Oithona similis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Haracticoida	78.3	23.3	-	12.7	3.9	-	0.7	-	0.1	0.2
Neomysis mercedis	-	-	-	7.2	-	-	58.2	56.2	3.0	-
Lamprops korroensis	1.8	-	-	-	-	-	0.2	0.4	0.4	-
Gammaridea	-	-	-	2.4	-	-	0.7	1.7	0.9	-
Macrura (larvae)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	+
Число исследованных рыб	3	3	5	17	25	2	25	25	30	30
В том числе питающихся, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Средний индекс потребления, ‰	116	65	137	90	214	93	213	225	246	189
Средняя длина тела, мм	24.0	22.7	21.0	29.1	27.7	30.5	30.0	31.5	36.8	44.0

Примечание. + - доля компонента пищи менее 0.1% ; А, Б, В, Г - обозначение точек лова, см. "Материал и методика".

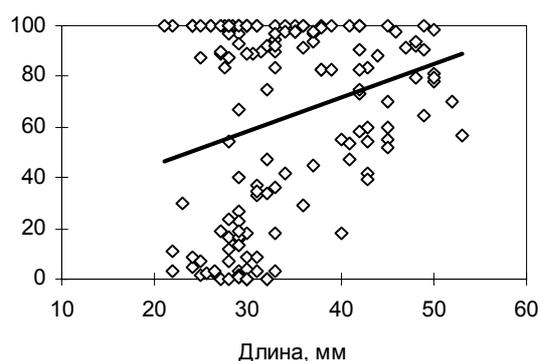


Рис. 6. Доля взрослых особей *E. kieferi* в пище молоди корюшки различной длины из эстуария р. Авача, % от общего количества всех возрастных стадий рачков этого вида.

пойманных ближе к устью реки, т.е. в биотопах с наименьшей соленостью, наибольшим течением и отсутствием водной растительности. Таким образом, состав пищи корюшки имеет биотопическую изменчивость.

Так же, как и в Авачинской губе, в пище молоди корюшки из Карагинского залива, преобладала *E. kieferi* (табл. 5). Доля этих рачков составляла 40.7-92.8% по массе, и лишь у корюшки, пойманной в Укинской губе 2 июля, - 0.9%. В последнем случае рыбы питались слабо (средний индекс потребления пищи равнялся 5‰) и 86.4% пищи пришлось на долю единственной личинки мойвы, съеденной одной из 15 исследованных корюшек.

Вторым по значению, после *E. kieferi*, пище-

вым объектом для рыб, пойманных в губе Ложных Вестей, оказались полихеты - 33%. Большое значение в пище рыб из Укинской губы и губы Ложных Вестей имели харпактициды (11.4-17.5%) и ципривидные личинки балянусов (до 10.7%). В желудках рыб, пойманных в Укинской губе, встречены кумовые раки рода *Lamprops* (2.9 и 2.7%) и бокоплав (4.7 и 0.2%), а в желудках рыб из бух. Карага и губы Ложных Вестей - ветвистоусые раки: *Evadne nordmanni* (3.3 и 1.3%) и *P. leuckarti* (2.1 и 4.9%). Прочие организмы: коловратки, ракушковые раки, веслоногие рачки (*Microcalanus pygmaeus*, *C. memurrichi*, *A. longiremis*), мизиды *N. mercedis*, равноногие раки, личинки креветок, двустворчатых моллюсков и хирономид встречались эпизодически, их доля в сумме не превышала 1% массы пищи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Молодь морской малоротой корюшки *H. japonicus*, встречающаяся в прибрежных водах Восточной Камчатки, являясь эвригалинным видом, обитает в различных морских и эстуарных биотопах. В питании корюшки наибольшее значение имеют веслоногие рачки, тем не менее, ее нельзя считать типичным планктофагом из-за эпизодического потребления донных и нектобентосных организмов. Это, возможно, связано с составом и обилием потенциальных жертв в биотопе. По мере роста молоди корюшки размеры потребляемых ею организмов увеличиваются.

В Авачинском заливе молодь корюшки, пот-

Таблица 5. Состав пищи корюшки, пойманной в Карагинском заливе летом 1988 г., % по массе

Компонент пищи	Дата и место лова молоди				
	Укинская губа			бух. Карага	губа Ложных Вестей
	30.06	01.07	02.07	04.07	08.07
Rotatoria	-	-	-	-	+
Polychaeta	6.0	-	-	-	33.0
Evadne nordmanni	-	+	0.6	3.3	1.3
Podon leuckarti	+	0.1	-	2.1	4.9
Ostracoda	+	-	-	-	-
Microcalanus pygmaeus	+	-	-	-	-
Eurytemora kieferi	61.7	74.2	0.9	92.8	40.7
Centropages mcMurrichi	-	-	-	+	0.2
Acartia longiremis	+	+	-	-	-
Harpacticoida	13.5	17.5	11.4	0.5	12.3
Balanus (cipris)	10.7	4.9	-	1.3	7.6
Neomysis mercedis	+	-	-	-	-
Lamprosp. spp.	2.7	2.9	-	-	-
Isopoda	0.5	-	-	-	-
Gammaridea	4.7	0.2	-	-	-
Macrura (larvae)	-	+	-	-	-
Bivalvia (veligri)	+	-	-	+	-
Chironomidae (larvae)	-	-	0.7	-	-
Mallotus villosus socialis (larvae)	-	-	86.4	-	-
Число исследованных рыб	25	25	15	15	4
В том числе питающихся, %	100	100	40	100	100
Средний индекс потребления, ‰	105	121	5	324	138
Средняя длина тела, мм	52.8	61.6	52.8	64.5	69.0

Примечание. + - доля компонента пищи менее 0.1%.

ребляя большое количество пищи, хорошо растет. В летние месяцы средний суточный прирост составляет около 10 мг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Будникова Л.Л. 1994. Амфиподы в питании молоди кеты и некоторых других рыб в бухте Калининка (юго-западный Сахалин) // Биол. моря. Т.20. № 3. С.190-196.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. 1983. Систематика малоротых корюшек рода *Nuromesus* (Salmoniformes, Osmeridae) азиатского побережья Тихого океана // Зоол. журн. Т. 62. Вып. 4. С. 553-563.

Задорина Л.Г. 1980. Некоторые вопросы динамики численности малоротой корюшки *Nuromesus pretiosus* в заливе Петра Великого // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т.104. С.105-108.

Клюканов В.А. 1970. Морфологические основы систематики малоротых корюшек рода *Nuromesus* (Osmeridae) // Зоол. журн. Т.49. Вып.10. С. 1534-1542.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука. 254 с.

Чуриков А.А., Карпенко В.И. 1987. Новые данные о распространении морской малоротой корюшки *Nuromesus japonicus* (Brevoort) в водах СССР // Вопр. ихтиологии. Т.27. Вып.1. С. 157-159.

Шадрин А.М. 1989. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (Osmeridae) Дальнего Востока. III. Морская малоротая корюшка *Nuromesus japonicus* // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вып.2. С. 289-301.