

УДК 597–113:597.554.3(265.51)

А.Я. Ефимкин*

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

ПИТАНИЕ ВЗРОСЛОГО ЯПОНСКОГО МОРСКОГО ЛЕЩА *BRAMA JAPONICA* В ТИХОМ ОКЕАНЕ И БЕРИНГОВОМ МОРЕ

Показаны особенности питания взрослого морского леща в Тихом океане и Беринговом море в течение последних нескольких лет. Взрослый японский морской лещ является хищником. Питание его сильно зависит от места обитания и состава рыб и кальмаров мелкого размера. У морского леща наблюдается два-три суточных пика потребления пищи, которые часто не совпадают в разные годы. Однако можно отметить, что в 3–6 час как летом, так и осенью у леща наблюдается минимум в питании, а в дневное время наполнение желудков вновь повышается. В 2000-е гг. в питании леща практически не встречается зоопланктон. Лишь летом 2009 г. на юге в желудках взрослого морского леща обнаружено значительное количество эвфаузиид *Euphausia pacifica* — в среднем 33,8 % общего объема пищи по району исследований, что связано с высокой концентрацией эвфаузиид в районе исследований. Суточный пищевой рацион взрослого морского леща в среднем равен 2,5–3,5 % от массы тела рыбы.

Ключевые слова: японский морской лещ, *Brama japonica*, хищник, суточный ритм питания, наполнение желудков.

Efimkin A. Ya. Feeding of adult sea bream *Brama japonica* in the Pacific Ocean and the Bering Sea // Izv. TINRO. — 2014. — Vol. 176. — P. 210–215.

Feeding habits of adult sea bream are considered on the samples collected in the North Pacific and Bering Sea in the last several years. This species is a predator with the diet highly dependent on its habitat and composition of prey (small-sized fish and squids). It has two or three peaks of consumption daily, which change seasonally and year-to-year; anyway, the morning (3–6 a.m.) is usually the time of the lowest consumption, at least in summer and autumn, and the daytime is the normal time for feeding. The sea bream does not eat zooplankton usually, but *Euphausia pacifica* was a significant portion of its diet (34 %) in the southern part of surveyed area in the summer of 2009, possibly because of high concentrations of euphausiids in that area. Daily ration of adult sea bream is 2.5–3.5 % of its body weight.

Key words: *Brama japonica*, predator, daily feeding rhythm, ration.

Введение

Морской лещ *Brama japonica* — эндемик субарктических и переходных вод Северной Пацифики (Федоров, Парин, 1998). Его биомасса на всем ареале составляет не менее 5 млн т. Морской лещ встречается на глубинах до 200 м, обычно при поверхностных температурах от 7 до 21 °С. Распространен на огромной акватории Тихого океана от берегов восточной Камчатки, Курильских островов и Японии до Америки. *B. japonica* проникает до открытых вод зал. Аляска и Командорско-Алеутской гряды

* Ефимкин Александр Яковлевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, e-mail: efimkin@tinro.ru.

Efimkin Alexander Ya., Ph.D., senior researcher, e-mail: efimkin@tinro.ru.

на севере и примерно до 20° с.ш. на юге. Мигрирующий вид, весной и летом после нереста движется на север, а осенью возвращается в южные районы (Фадеев, 2005), причем северные районы ареала используются им только для сезонного нагула (Парин, 1968). Взрослый лещ — типичный хищник, так как в основном питается кальмарами и мелкой рыбой. Отечественной литературы о питании леща немного: книги В.А. Беляева (2003) и В.И. Чучукало (2006) и статья В.Ф. Савиных (1993) по питанию леща в Тихом океане.

Целью нашей работы был анализ особенностей питания взрослого морского леща в северо-западной части Тихого океана в первое десятилетие 2000-х гг.

Материалы и методы

Материалами послужили сборы по питанию взрослого леща, собранные и обработанные сотрудниками ТИНРО-центра на НИС «ТИНРО» и «Профессор Кагановский» в 2003, 2004, 2006, 2007, 2009 гг. в летний и осенний периоды. Работы проводились в прикурильских водах (42–46° с.ш. 145–162° в.д.), в восточнокамчатских водах СЗТО (50–56° с.ш. 162–169° в.д.) и в южной части Берингова моря в районе Командорских островов и прол. Ближнего.

Пробы включали до 25 свежельвовленных взрослых экземпляров и обрабатывались без предварительной фиксации. Средняя длина половозрелого леща составляла 42,5 см. Питание рассматривалось без разделения на размерные группы. Обработка желудочно-кишечных трактов проводилась непосредственно в рейсе в соответствии с методикой (Методическое пособие ..., 1974*; Руководство ..., 1986). Содержимое желудков взвешивали, по возможности определяли массу каждого пищевого компонента, степень переваренности, затем его значимость (доля по массе, %; общие и частные индексы наполнения желудков). Всего было обработано 978 желудков.

Результаты и их обсуждение

Жизненный цикл морского леща связан с сезонными миграциями между субарктическими и субтропическими водами. Крупные особи в зимний период нерестятся в субтропических водах. Известно, что взрослый морской лещ является планктонофагом и микронектонофагом. Зимой в субтропических водах в питании доминируют гиперииды, на втором месте — головоногие моллюски, на третьем — оболочники и на последнем — рыбы (Беляев, 2003).

По нашим данным, в июле в прикурильских водах в 2004 г. из рыб в желудках присутствовал японский анчоус *Engraulus japonicus*, который составлял 52 % всей пищи, съеденной лещом (табл. 1). Однако в 2006 г. количество этого вида в желудках составляло только 3,9 %, а в 2009 г. — всего 0,6 %. Это произошло из-за более южного расположения субарктического фронта, при котором на данном участке акватории японский анчоус, а также сайра *Cololabis saira* и дальневосточная сардина *Sardinops melanostictus* в начале лета еще не встречались.

Доля кальмаров в рационе леща в прикурильском районе была примерно одинаковой и составляла от 36,0 до 42,1 %. При этом их видовой состав менялся по годам: если летом 2004 г. в пище преобладал *Todarodes pacificus*, то в 2006 г. — *Gonatus madokai*.

За нагульный период прирост массы японского морского леща составляет, по данным японских исследователей, 30 % (Shimazaki, Nakamura, 1981).

Состав пищи леща зависит от содержания в районе его обитания мелких рыб и кальмаров. Так как в прикурильском районе мелкоразмерного nekтона стало меньше, чем в предыдущие годы, *B. japonica* кроме рыбы и кальмаров начал питаться крупным зоопланктоном, таким как эвфаузииды, амфиподы, птероподы и сальпы (табл. 1), хотя обычно количество этих планктеров в пище взрослого леща незначительно. В 2009 г. взрослые морские лещи в большом количестве потребляли эвфаузиид, которые состав-

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

Таблица 1
 Состав пищи морского леща в прикурильском районе Тихого океана летом в разные годы, %
 Table 1

Sea bream food composition in the Pacific at Kuril Islands in summer (%), by years

Пищевой компонент	2004 г.	2006 г.	2009 г.
	Июль	Июль	Июнь
Euphausiacea	–	0,2	33,8
<i>Euphausia pacifica</i>	–	0,2	33,8
Amphipoda	0,4	–	0,1
<i>Phronima sedentaria</i>	0,1	–	–
<i>Primno macropa</i>	0,3	–	0,1
Salpae	–	–	0,6
Pteropoda	1,1	–	–
<i>Limacina helicina</i>	1,1	–	–
Cephalopoda	36,0	38,4	42,1
<i>Beryteuthis magister</i>	1,0	–	–
Gonatidae	1,4	–	–
<i>Gonatus kamtschaticus</i>	–	12,8	–
<i>G. madokai</i>	2,4	23,6	–
<i>G. borealis</i>	0,7	–	–
<i>Gonatus</i> sp.	0,7	–	–
<i>Todarodes pacificus</i>	29,5	–	12,5
Onychoteutidae	–	–	10,4
<i>Cephalopoda</i> sp.	0,3	2,0	19,2
Pisces	62,5	61,4	23,4
<i>Engraulis japonicus</i>	52,0	3,9	0,6
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	–	24,1	–
<i>Diaphus theta</i>	–	2,4	0,4
<i>Stenobrachius leucopsarus</i>	0,5	–	–
<i>Cololabis saira</i>	–	–	6,1
<i>Tarletonbeania crenularis</i>	–	–	0,7
Pisces sp.	8,9	11,2	15,6
Pisces переваренная	1,1	19,8	–
Ср. ИНЖ, ‰	180	34	72
Количество желудков, шт.	124	153	219
Количество проб	15	13	12
Средняя длина, см	42,9	42,6	43,4
Средняя масса, г	1417,4	1451,8	1511,5
Пустые желудки, %	19,4	28,1	42,9

ляли 33,8 % общего количества пищи в желудках, что связано с их высокой концентрацией в районе исследований. В этом случае содержание рыб в желудках понизилось почти в 3 раза по сравнению с предыдущими годами. По данным В.И. Чучукало (2006), в желудках леща и в июне 1988 г. содержалось много эвфаузиид *Euphausia pacifica* — 63,5 % общего количества пищи.

Лишь в 2003 г. в прикомандорском районе Тихого океана наблюдалось незначительное питание эвфаузиидами, составлявшими 0,2 % рациона (табл. 2). На этой акватории лещ питался кальмарами, доля которых изменялась от 67,0 до 95,4 % общего объема пищи. Из кальмаров в пище доминировал *Gonatus kamtschaticus*. По результатам научных исследований (Макрофауна ..., 2012), в 2000-е гг. в прикомандорском регионе наблюдалась высокая численность молоди кальмара *G. kamtschaticus* — до 450 кг/км².

В прикомандорском районе в пище леща преобладали другие виды рыб. В Тихом океане в желудках доминировала молодь терпуга *Pleurogrammus monopterygius*, а в Беринговом море — запрора *Zaprora silenus* (табл. 2), которые по размерам вполне подходят для питания леща и широко распространены в данном регионе.

Таблица 2

Состав пищи леща в прикомандорском районе осенью в разные годы, %

Table 2

Sea bream food composition at Commander Islands in autumn (%), by years

Пищевой компонент	Тихий океан				Берингово море
	2003 г.	2004 г.	2006 г.	2007 г.	2006 г.
	Сентябрь	Сентябрь	Октябрь	Сентябрь	Сентябрь
Euphausiacea	0,2	–	–	–	
<i>Euphausia pacifica</i>	0,2	–	–	–	
Cephalopoda	95,4	83,3	87,8	67,0	71,2
<i>Gonatus kamtschaticus</i>	95,4	0,4	41,4	–	19,8
<i>G. madokai</i>	–	–	5,1	–	–
<i>G. borealis</i>	–	14,0	28,1	–	0,5
<i>Gonatus</i> sp.	–	64,1	–	–	44,2
<i>Cephalopoda</i> sp.	–	4,8	13,2	67,0	6,7
Pisces	4,4	16,7	12,2	33,0	28,8
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	4,4	12,8	–	33,0	10,4
<i>Leuroglossus schmidtii</i>	–	–	0,8	–	–
<i>Hemilepidotus</i> sp.	–	0,1	–	–	–
<i>Theragra chalcogramma</i>	–	0,2	0,2	–	1,9
<i>Zaprora silenus</i>	–	1,1	–	–	15,4
<i>Stenobranchius leucopsarus</i>	–	–	8,0	–	0,9
<i>Cololabis saira</i>	–	–	1,8	–	–
<i>Sebastes</i> sp.	–	2,5	–	–	–
<i>Lampanictus</i> sp.	–	–	0,8	–	–
Pisces sp.	–	–	0,5	–	0,2
Pisces переваренная	–	–	0,1	–	–
Ср. ИНЖ, ‰	103	163	64	130	96
Количество желудков, шт.	29	97	207	4	145
Количество проб	3	11	22	2	19
Средняя длина, см	42,8	43,8	41,1	43,8	41,9
Средняя масса, г	1620,3	1748,8	1324,8	1690,0	1472,9
Пустые желудки, %	24,3	22,7	42,5	0	6,9

Суточная ритмика питания в отдельные годы представлена на рис. 1–3. Взрослый морской лещ — хищник с двумя-тремя пиками потребления пищи в течение суток. Пики максимального приема пищи часто не совпадают в разные годы, однако можно отметить, что в 3–6 час как летом, так и осенью у леща наблюдается минимум в питании, а в дневное время наполнение желудков вновь повышается.

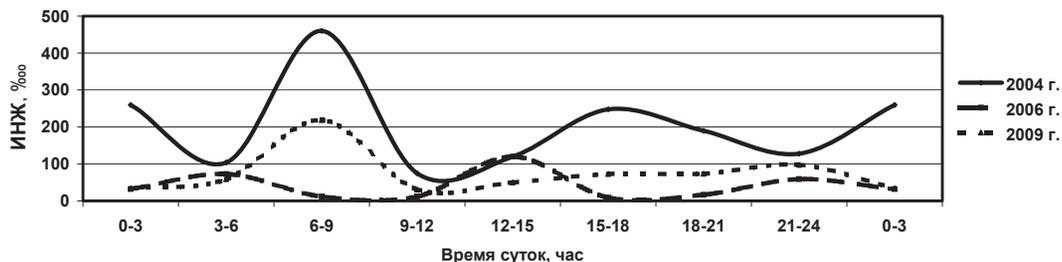


Рис. 1. Суточная ритмика питания морского леща в прикурильском районе Тихого океана в июне-июле 2004, 2006, 2009 гг.

Fig. 1. Daily rhythm of sea bream feeding in the Pacific at Kuril Islands in June-July of 2004, 2006, 2009

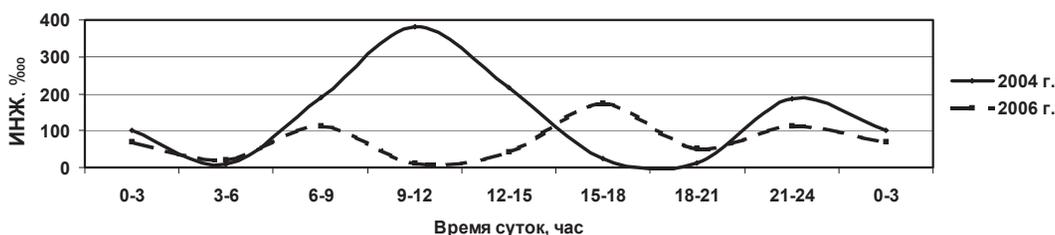


Рис. 2. Суточная ритмика питания морского леща в прикомандорском районе Тихого океана в сентябре-октябре 2004 и 2006 гг.

Fig. 2. Daily rhythm of sea bream feeding in the Pacific at Commander Islands in September-October of 2004 and 2006

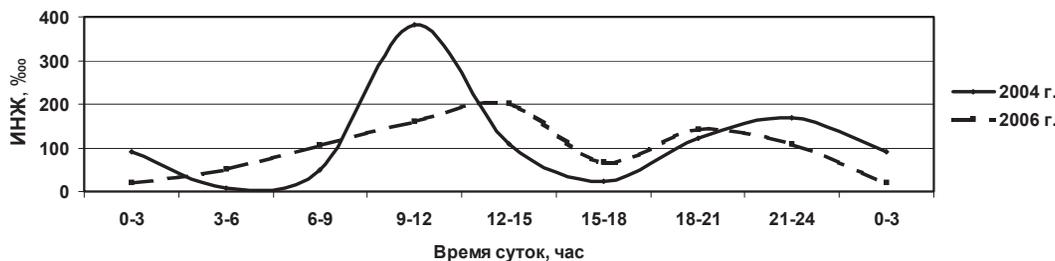


Рис. 3. Суточная ритмика питания морского леща в Беринговом море в сентябре-октябре 2004 и 2006 гг.

Fig. 3. Daily rhythm of sea bream feeding in the Bering Sea in September-October of 2004 and 2006

Летом в июле 2004 г. в прикурильском районе наблюдалось три пика в питании морского леща (рис. 1). Максимальный был приурочен к 6–9 час со средним индексом наполнения желудков 460 ‰, объектами питания были кальмары *T. pacificus* и японский анчоус *E. japonicus*. Наблюдались еще два пика в 15–18 и 0–3 час местного времени, однако интенсивность питания была почти в два раза ниже — 248–260 ‰, а в пище преобладал японский анчоус.

В последующие годы в прикурильском районе летом среднее наполнение желудков леща достигало 120 ‰ в 2006 г. и 219 ‰ в 2009 г. (рис. 2). Основу пищи в 2006 г. составляли кальмар *G. madokai* и молодь терпуга *P. monoptyerygius*, а в 2009 г. — эвфаузида *E. pacifica*, которая по данным В.И. Чучукало (2006) является обычной в питании молодых экземпляров морского леща. Из рыб в желудках присутствовали *C. saira* и некоторые неопределенные виды.

В прикомандорском районе в сентябре 2004 г. максимум в потреблении пищи у морского леща наблюдался с 9 до 12 час при двух пиках в потреблении с доминантами в виде кальмара *G. kamtschaticus* и южного терпуга *Pleurogrammus azonus* (рис. 2). В октябре 2006 г. в питании леща наблюдались три пика, причем индекс наполнения желудков не превышал 174 ‰ (рис. 2).

В Беринговом море пища в основном состояла из кальмара *Gonatus* sp., рыб — молоди северного терпуга *P. monoptyerygius* и запроры *Z. silenus* при двух пиках в питании (рис. 3).

В прикурильском районе в 2004 г. японский морской лещ питался летом японским анчоусом и средний индекс наполнения желудков у него был значительно выше, чем в последующие годы, когда японского анчоуса в желудках не обнаруживалось. Суточный пищевой рацион в среднем при этом был равен 3,5 % от массы тела рыб. Уменьшение интенсивности питания леща в связи с отсутствием на акватории японского анчоуса отмечал и В.Ф. Савиных (1993).

По данным В.И. Чучукало (2006), в отличие от молоди крупный морской лещ имеет один пик в питании. По нашим данным, в 2000-е гг. этого не наблюдалось: количество пиков и в июне-июле, и в сентябре-октябре достигало 2–3 в сутки. В.И. Чучукало также

отмечает, что крупный морской лещ питается 1 раз в 1,5–2,0 сут. Поэтому суточный рацион леща он оценивает в 2,5 % от массы тела.

В 2000-е гг. в прикомандорском районе в желудках морского леща часто обнаруживались терпуги и запрора, а не дальневосточная сардина, занимавшая большую часть в желудках в 1970–1980-е гг., или японский анчоус, доминировавший в пище леща в 1990-е гг. (Савиных, 1993).

Заключение

Проведенные исследования подтверждают, что взрослый японский морской лещ является хищником. Питание *B. japonica* сильно зависит от места его обитания и состава рыб и кальмаров небольшого размера, которые обитают в этом же регионе. В годы, когда на юге района появляется много японского анчоуса, лещ им интенсивно питается, его индекс наполнения желудков значительно увеличивается. Пики максимального приема пищи часто не совпадают в разные годы, однако можно заключить, что в 3–6 час как летом, так и осенью у леща наблюдается минимум в питании, а в дневное время наполнение желудков вновь повышается. В 2000-е гг. в питании леща практически не встречается зоопланктон. Суточный пищевой рацион морского леща в среднем равен 2,5–3,5 % от массы тела рыб.

Список литературы

Беляев В.А. Экосистема зоны течения Курисио и ее динамика : монография. — Хабаровск : Хабар. кн. изд-во, 2003. — 382 с.

Макрофауна пелагиали северо-западной части Тихого океана: таблицы встречаемости, численности и биомассы. 1979–2009 / под ред. В.П. Шунтова и Л.Н. Бочарова. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2012. — 616 с.

Парин Н.В. Ихтиофауна океанской эпипелагиали : монография. — М. : Наука, 1968. — 185 с.

Руководство по изучению питания рыб / сост. В.И. Чучукало и А.Ф. Волков. — Владивосток : ТИНРО, 1986. — 32 с.

Савиных В.Ф. Питание японского морского леща *Brama japonica* // Вопр. ихтиол. — 1993. — Т. 33, № 5. — С. 644–650.

Фадеев Н.С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2005. — 366 с.

Федоров В.В., Парин Н.В. Пелагические и бентопелагические рыбы тихоокеанских вод России (в пределах 200-мильной экономической зоны) : монография. — М. : ВНИРО, 1998. — 156 с.

Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях : монография. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2006. — 484 с.

Shimazaki K., Nakamura S. Ecological studies of the pomfret (*Brama japonica* Hilgendorf). I. The seasonal distributional pattern and ecological considerations // Res. Inst. North Pac. Fish., Hokkaido Univ. — 1981. — Spec. Vol. — P. 91–103.

Поступила в редакцию 12.11.13 г.