

**РОЛЬ НАЗЕМНЫХ НАСЕКОМЫХ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА
ПИТАНИЯ МОЛОДИ ЛОСОСЕЙ И ДРУГИХ ВИДОВ РЫБ В НЕКОТОРЫХ
ОЗЕРАХ КАМЧАТКИ**

Т.Л. Введенская

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(КамчатНИРО), ул. Набережная, 18, Петропавловск-Камчатский, 683600, Россия.
E-mail: Vvedenskaya.t.l@kamniro.ru*

Наземные насекомые не имеют большого значения в питании мальмы, трехиглой и девятииглой колюшек в летний период. Они могут отсутствовать вовсе, тогда как в пище молоди лососей нерки и кижуча, они являются одними из основных объектов питания. Поэтому нарушение либо разрушение (уничтожение) прибрежных растительных сообществ в результате хозяйственной деятельности может привести к ухудшению (уничтожению) кормовой базы молоди тихоокеанских лососей. Снижение (уничтожение) вклада наземных насекомых в пищу молоди нерки и кижуча усиливает их пищевую конкуренцию с типичными бентофагами трехиглой и девятииглой колюшками.

**THE ROLE OF TERRESTRIAL INSECTS AS A COMPONENT OF FOOD FOR
JUVENILE SALMON AND OTHER FISHES IN FRESHWATERS OF KAMCHATKA**

T.L. Vvedenskaya

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO),
18 Naberezhnaya Str., Petropavlovsk-Kamchatsky, 683600, Russia.
E-mail: Vvedenskaya.t.l@kamniro.ru*

Terrestrial insects hardly play an important role in feeding by Dolly Varden, threespine and ninespine sticklebacks in summer. They may be absent in the food of mentioned species at all, being meanwhile a principle component of food for juvenile salmon, including sockeye and coho salmon. This is why destruction (termination) of plant complexes near the shore as a result of engagement into economic activity leads to reduction (or termination) of the forage base for juvenile Pacific salmon. Reduction (termination) of the terrestrial insects in salmon food makes the fish to compete harder with threespine- and ninespine sticklebacks, which are general consumers of benthos.

На Камчатке тихоокеанские лососи имеют большое значение в рыбной отрасли края (Карпенко, Рассадников, 2004). Период нагула молоди лососей в реках и озерах различен: горбуша мигрирует в море личинкой и практически не питается в это время, обходясь внутренними резервами; кета скатывается сеголетками, но интенсивно откармливается в бентали до трех месяцев; у других видов лососей длительность периода нагула составляет от нескольких месяцев до 3–4 лет. Кроме естественной молоди лососей в пресных водах Камчатки нагуливается молодь кижуча, чавычи, кеты и нерки, выпускаемая с пяти лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ). Среда обитания молоди лососей и других видов рыб в связи с хозяйственной деятельностью человека изменяется, как правило, в худшую сторону. Происходящие изменения затрагивают, в том числе и трофические условия гидробионтов. Происходит реорганизация структуры сообществ беспозвоночных, которая служит чутким

индикатором этого воздействия (Баканов, 2000). Кроме того, антропогенное воздействие касается не только водных объектов, но и прибрежных ландшафтов и околководных территорий, которые имеют многофункциональное значение для гидросистем и, соответственно, для их обитателей. Согласно Водному кодексу (2008) (статья 65), водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер и водохранилищ. В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территории которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности (Леман, Лошкарева, 2009). Нарушение водоохранных зон приводит к уничтожению растительного покрова и почв (Практическое пособие..., 2012). Уничтожению подвергается не только околководная биота, но также водные организмы. При оценке ущерба в реках в результате хозяйственной деятельности учитывается отрицательное воздействие на кормовую базу рыб, а именно на зообентос, которым питается молодь лососей и другие виды рыб. Нарушение растительного покрова вблизи рек не рассматривается с точки зрения кормовой базы рыб, тогда как известно, что в питании рыб, особенно молоди тихоокеанских лососей, немаловажную роль играют падающие в воду наземные беспозвоночные и летающие у поверхности воды имаго наземных насекомых (Сынкова, 1951; Леванидов, Леванидова, 1957; Кохменко, 1970; Симонова, 1972; Введенская, Куренков, 1988; Тиллер, Введенская, 1988; Введенская, Травина, 2001; Леман, Чебанова, 2002; Чебанова, 2002; Введенская и др., 2004; и др.). Нарушение (уничтожение) прибрежной растительности приводит к сокращению (уничтожению) наземных беспозвоночных и их биотопов. В результате такого воздействия происходит снижение кормовой базы рыб за счет уменьшения доли в пищевом рационе наземных беспозвоночных, в том числе и насекомых.

Целью данной работы является оценка роли наземных насекомых в питании молоди лососей и других видов рыб.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования питания молоди лососей и других видов рыб были проведены на озерах Дальнее и Ближнее в июне–июле 2013 г.: на оз. Дальнее в период с 24 июня по 15 июля, на оз. Ближнее – с 1 по 15 июля.

Озеро Дальнее расположено на юго-востоке Камчатского п-ова в басс. р. Паратунка, впадающей в Авачинскую губу, на высоте 29,7 м над уровнем моря. По морфометрическим показателям оз. Дальнее относится к водоемам средней величины. Его длина составляет 2,5 км, средняя ширина – 0,54 км, максимальная ширина – 0,66 км, площадь зеркала – 1,39 км², средняя глубина – 31,5 м, максимальная глубина – 60,5 м. Озеро имеет продолговатую форму, вытянуто в широтном направлении. Восточное и западное побережье – низменное, северное и южное – высокое и гористое. Литоральная зона занимает 15,1% озера и наиболее развита у западного берега. Дно на мелководье покрыто преимущественно слоем песка, на отдельных участках – каменисто-галечным грунтом, на глубине грунт состоит из ила, образованного панцирями отмерших диатомовых водорослей. Из озера вытекает р. Дальняя, она берет начало в северо-западной части озера и впадает в р. Малая Быстрая. Ширина реки 6–8 м, глубина не превышает 0,6–0,7 м, наибольшая скорость течения наблюдается в июне–июле и достигает 0,8–1 м/с (Крогиус и др., 1987). Рыб отлавливали на мелководье (в литорали озера и прибрежных участках реки примерно в 200 м ниже по течению от истока, рядом с рыбоучетным заграждением) и на глубине в озере, соответственно мальковым неводом и ставной сетью. Улов в оз. Дальнее состоял из молоди нерки, кижуча и разновозрастной мальмы, трехиглой и девятииглой колюшек, в р. Дальней – из молоди нерки, кижуча, мальмы и разновозрастных трехиглой и девятииглой колюшек. Покатников нерки отлавливали с 1 по 15 июля около рыбоучетного заграждения.

Озеро Ближнее расположено в басс. р. Паратунка. Оно вытянуто в широтном направлении с севера на юг. Берега гористые, восточное и западное побережье низменные.

Таблица 1

Количество отловленных рыб в бассейне оз. Дальнее и оз. Ближнее, экз.

Дата	Кижуч	Нерка	Мальма	Трехиглая колюшка	Девятииглая колюшка	Погодные условия
Оз. Дальнее						
24–27.06	–	–	–	–	–	Дождь
28.06	–	–	–	–	–	солнце
29–30.06	озеро 20	–	озеро 27	р. Дальняя 20 (1)	р. Дальняя 8 (1)	солнце
01.07	р. Дальняя 20	–	р. Дальняя 3	р. Дальняя 20	р. Дальняя 4 (1)	солнце
02–03.07	–	–	–	–	–	солнце
4.07	–	–	озеро 1	р. Дальняя 7	–	солнце
5.07	р. Дальняя 14 (2)	–	–	р. Дальняя 4	–	солнце
6.07	р. Дальняя 4	–	р. Дальняя 3	–	–	Дождь
7.07	–	–	–	–	–	Дождь
8.07	озеро 20 р. Дальняя 22	озеро 13 р. Дальняя 4	озеро 7 р. Дальняя 1	–	–	солнце/дождь
9.07	–	–	–	–	–	солнце/дождь
10.07	озеро 20 (1)	озеро 20 (2)	озеро 2	озеро 20 (1)	озеро 8 (1)	пасмурно
11.07	озеро 20 (3)	–	озеро 7	–	–	Дождь
Июль*		озеро 30 (19)	–	–	–	солнце/дождь
Оз. Ближнее						
Июль*	–	озеро 30 (12)	–	–	–	солнце/дождь

Примечание: * – смолты нерки были отловлены у рыбоучетного заграждения в оз. Дальнее в период с 1 по 15 июля;
в скобках – количество пустых желудков, экз.

Таблица 2

Длина (см) проанализированных рыб в обследованных водоемах (29 июня–15 июля 2013 г.)

Вид	р. Дальняя						Оз. Дальнее				
	29–30.06	01.07	4.07	5.07	6.07	8.07	29-30.06	4.07	8.07	10.07	11.07
Кижуч	–	<u>7,8</u> 6,5–10,0	–	<u>8,5</u> 6,0–11,8	<u>7,9</u> 7,5–9,0	<u>8,9</u> 7,0–11,0	<u>6,8</u> 6,2–10,2	–	<u>8,9</u> 6,5–12,3	<u>8,4</u> 7,0–10,0	<u>7,9</u> 6,4–9,5
Нерка	–	–	–	–	–	<u>10,4</u> 9,5–11,1	–	–	<u>6,5</u> 5,3–8,5	<u>6,0</u> 5,4–8,8	–
Мальма	–	<u>11,5</u> 11,1–12,0	–	–	<u>11,0</u> 10,5–11,5	9,2	<u>20,2</u> 11,0–29,9	24,7	<u>10,2</u> 7,2–11,4	<u>14,0</u> 12,3–15,7	<u>10,0</u> 7,2–11,4
Трехиглая колюшка	<u>5,6</u> 4,5–7,1	<u>6,3</u> 5,0–7,3	<u>5,7</u> 4,7–7,4	<u>7,2</u> 7,0–7,5	–	–	–	–	–	<u>5,8</u> 3,3–7,4	–
Девятииглая колюшка	<u>6,3</u> 5,0–8,2	<u>6,2</u> 5,9–6,3	–	–	–	–	–	–	–	<u>5,1</u> 4,5–6,1	–
Покатники нерки	Июль*										
	Оз. Дальнее 12,1 (10,5–16,2)						Оз. Ближнее 10,1 (8,6–12,1)				

Примечание: над чертой средняя, под чертой минимальная и максимальная длина;

* – покатников отлавливали с 1 по 15 июля

Длина – 4,55 км, средняя ширина – 0,76 км, площадь – 3,51 км², средняя глубина – 15,7 м, максимальная – 37 м. В литорали развиты преимущественно песчаные и песчано-галечные грунты, на глубине около 10 м дно покрыто илом. Питание озера в основном грунтово-е. Из озера вытекает р. Ближняя (Куренков, 2005). Покатников нерки отлавливали с 1 по 15 июля в истоке реки. Схема сбора проб приведена в таблице 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Озеро Дальнее. Исследование содержимого желудков у молоди лососей и других видов рыб проводили с 29 июня после окончания дождей и установления солнечной погоды, когда визуально отмечали имаго наземных насекомых. Размерные характеристики рыб представлены в таблице 2.

В литорали озера 29–30 июня в пище кижуча длиной 6,2–10,2 см наибольшее значение имели имаго наземных насекомых и хирономиды на всех стадиях метаморфоза (табл. 3). Доля наземных насекомых в пищевом комке составила 55,7 % и они чаще других беспозвоночных (63 %) встречались в пище молоди кижуча. Спектр питания мальмы существенно отличался от спектра питания кижуча, степень пищевого сходства (СП) не превышала 17 %. Основными объектами питания разновозрастной мальмы была рыба и детрит, а наземные насекомые в пище отсутствовали.

В р. Дальняя трехиглая и девятииглая колюшки потребляли в это время исключительно корм со дна или из толщи воды (табл. 3), причем личинки и куколки хирономид, водоросли и детрит в их пищевом комке составляли наибольшую долю. Наземные насекомые в желудках не обнаружены.

Устойчивая солнечная погода продержалась до 5 июля, в последующие дни погода менялась. Наземные насекомые не летали только в дождливое время, тогда как даже в пасмурную погоду они были довольно многочисленны. Исследования, проведенные с 1 по 11 июля, выявили видовые особенности в пищевом спектре рыб (табл. 4, 5).

Состав пищи рыб в р. Дальняя представлен широким спектром, в котором особенно разнообразными были амфибиотические насекомые, преимущественно на стадии личинки. Потребление тех или иных организмов у разных видов рыб существенно различалось. Так, спектр питания колюшек изменялся незначительно, основной пищей были хирономиды, икра колюшки, на разных стадиях развития, водоросли и детрит. В питании кижуча, нерки и мальмы помимо различных амфибиотических насекомых на разных стадиях

Таблица 3

Состав пищи и индекс наполнения желудков рыб в бассейне оз. Дальнее 29–30 июня 2013 г.

Компонент, % от массы пищевого комка	оз. Дальнее						р. Дальняя					
	кижуч			мальма			трехиглая колюшка			девятииглая колюшка		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Личинки хирономид	75	54,8	17,5	100	48,5	5,8	90	21,7	48,9	88	33,8	86,2
Куколки хирономид	55	10,6	7,6	50	15,0	1,5	70	3,4	9,1	62	3,0	11,0
Имаго хирономид	45	9,3	5,9	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Личинки веснянок	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	12	0,1	1,8
Личинки ручейников	15	0,2	1,3	50	2,0	7,5	20	0,2	0,7	0	0,0	0,0
Личинки поденок	15	0,4	1,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Личинки мокрецов	10	0,5	0,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Личинки долгоножек	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	25	0,2	6,4	0	0,0	0,0
Имаго наземных насекомых	65	6,7	55,7	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Мермитиды	10	0,4	0,3	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	12	0,1	0,9
Гарпактициды	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	0,2	+	0	0,0	0,0
Циклопы	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	0,2	+	12	0,9	0,1
Остракоды	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	0,1	+	0	0,0	0,0
Биапелтуры	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	12	0,1	+
Гаммарусы	15	0,3	2,7	50	0,5	0,7	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Рыба	5	0,1	5,3	50	0,5	54,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Водоросли	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	30	–	16,8	0	0,0	0,0
Растительные остатки, детрит	10	–	2,4	50	–	30,5	30	–	18,1	0	0,0	0,0
Максимальный индекс наполнения, 0/000		426,4			469,8			272,7			153,8	
Средний индекс наполнения, 0/000		149,5			321,7			156,9			81,6	

Примечание: * 1 – частота встречаемости, %; 2 – кол-во экз.; 3 – масса, %; + – менее 0,1 %.

Таблица 4

Состав пищи и индексы наполнения желудков рыб р. Дальняя 1–8 июля 2013 г.

Компонент, % от массы пищевого комка	1 июля			4 июля		5 июля			6 июля			8 июля						
	К*	М	ЗК	ЗК	9К	К	ЗК	М	К	ЗК	М	К	ЗК	М	К	ЗК	М	
Хирономиды личинки	3,2	0,6	20,9	48,2	25,8	0,1	31,1	1,9	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	27,3
Хирономиды куколки	1,9	0,3	38,2	23,0	68,9	0,1	7,3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10,9
Хирономиды имаго	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Веснянки личинки	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,0	3,8	1,0	0,9	0,0	1,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Поденки личинки	0,5	0,0	7,6	0,0	2,6	0,3	1,8	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ручейники личинки	1,5	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	68,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6	9,1
Долгоножки личинки	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бабочки личинки	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Имаго наземных насекомых	11,5	0,6	0,0	0,0	0,0	89,8	0,0	5,1	40,0	0,0	5,1	23,6	80,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Гаммарусы	5,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Моллюски	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дождевые черви	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	7,1	29,2	0,0	7,1	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Икра нерки	70,4	78,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Икра колюшки	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Растительные остатки, детрит	+	1,8	28,2	0,0	0,0	0,0	9,0	9,1	10,8	0,0	9,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,7
Водоросли	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие	1,0	0,0	0,8	0,0	2,6	1,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Максимальный индекс наполнения, 0/000	1073,1	857,9	280	444,4	168,4	331,5	433,3	456,8	306,4	1172,2	80,1	1172,2	80,1	1172,2	80,1	1172,2	80,1	–
Средний индекс наполнения, 0/000	423,2	603,4	149,8	229,7	47,9	100,7	304,8	177,3	185,2	194,7	58,0	194,7	58,0	194,7	58,0	194,7	58,0	131,0

Примечание: * К – кижуч, М – мальма, Н – нерка, ЗК – трёхилглая колюшка, 9К – девятиилглая колюшка; + – менее 0,1 %;

** прочие – личинки веснянок, болотниц, толкунчиков, мокрецов, нематоды, гарпактициды, моллюски, клещи, мермитиды, имаго ручейников и долгоножек.

Таблица 5

Состав пищи (% от массы пищевого комка) рыб в оз. Дальнее 4–11 июля 2013 г.

Компонент, % от массы пищевого комка	4 июля		8 июля			10 июля				11 июля			
	М*	Н	К	М	Н	К	М	Н	К	ЗК	9К	К	М
Личинки хирономид	0,0	10,3	0,3	0,1	14,6	0,4	0,0	13,6	36,2	1,8	0,9		
Куколки хирономид	0,0	3,5	0,5	0,0	1,9	2,0	0,0	25,6	19,1	0,0	0,1		
Имаго хирономид	0,0	1,0	0,0	0,0	19,1	4,1	0,0	0,0	0,0	24,4	0,5		
Поденки личинки	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,8	0,0	0,1	27,7	0,3	0,0		
Ручейники личинки	99,8	0,0	2,2	97,1	1,9	1,4	56,5	0,0	0,0	0,4	96,9		
Ручейники имаго	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Болотницы личинки	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	0,0		
Имаго наземных насекомых	+	81,6	52,5	0,6	9,3	33,4	0,0	0,0	0,0	43,8	0,3		
Дождевые черви	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0		
Гаммарусы	0,0	1,1	1,5	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0		
Циклопы	0,0	2,5	0,0	0,0	22,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0		
Хидорусы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0		
Моллюски	0,2	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	43,5	3,7	15,6	0,0	0,0		
Икра колюшки	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	7,7	0,0	9,2	0,0	2,5	1,3		
Рыба	0,0	0,0	35,9	0,0	0,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Растительные остатки, детрит	0,0	0,0	3,0	0,5	26,1	1,1	0,0	26,7	1,1	2,0	0,0		
Водоросли	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	18,5	0,0	2,4	0,0		
Прочие**	0,0	0,0	0,2	0,0	0,9	0,8	0,0	0,4	0,3	0,5	0,0		
Максимальный индекс наполнения, 0/000	–	360,0	349,7	486,6	95,7	200,0	202,0	1228,6	241,7	1026,5	627,1		
Средний индекс наполнения, 0/000	368,3	116,9	138,6	310,3	11,5	95,9	193,2	274,7	95,5	252,5	387,3		

Примечание: * К – кижуч, М – мальма, Н – нерка, ЗК – трёхиглая колюшка, 9К – девятииглая колюшка; + – менее 0,1 %;

** прочие – личинки мотыльков, мух, бабочек, куколки болотниц, коллемболы, нематоды, олигохеты, биопертуры, гарпактициды, икра нерки.

метаморфоза большое значение имели икра нерки и колюшки и наземные насекомые. Перечисленные виды рыб потребляли наземных насекомых с разной интенсивностью: у мальмы их доля составляла 0,0–5,1 %, у кижуча – 11,5–89,8 %, у нерки – 80,3 %, при этом в течение всего периода исследований индексы наполнения желудков были высокими, за исключением нерки (табл. 4).

Спектры питания рыб в оз. Дальнее в июле состояли из различных насекомых, ракообразных, моллюсков, рыб, икры колюшки, водорослей и детрита и, также как и в реке, имели характерные видовые особенности. В пище трехиглой и девятииглой колюшек обнаружены кормовые объекты, потребленные ими со дна: личинки различных насекомых, водоросли и детрит, или из толщи воды – куколки хирономид. Имаго амфибиотических насекомых и наземных насекомых колюшки не потребляли. В питании мальмы, нерки и кижуча состав пищевых компонентов был более разнообразным и помимо бентосных беспозвоночных встречались наземные насекомые. Значение их в рационе у перечисленных видов рыб довольно сильно различалось (табл. 5). У мальмы доля наземных насекомых в пищевом комке была незначительной 0,0–0,6 %, при частоте встречаемости около 28 %. В питании нерки наземные насекомые обнаружены у большинства особей (55–92 %), их доля составляла от 9,3 до 81,6 % от всей съеденной пищи. Наибольшее значение наземные насекомые имели в питании молоди кижуча, они чаще других встречались в желудках (70–90 %), на их долю приходилось 33,4–52,3 %.

Смолты нерки в период миграции из озера потребляли организмы из пелагиали, бентали и с поверхности воды (табл. 6). Основная доля в пищевом спектре принадлежала циклопам, а доля наземных насекомых была незначительной и не превышала 1,1 %.

Озеро Ближнее. Пища покотников нерки была представлена имаго хирономид, планктонными организмами и наземными насекомыми, которые чаще других беспозвоночных встречались в желудках, им принадлежала около половины массы пищевого комка (табл. 6).

Таблица 6

Состав пищи и индексы наполнения желудков покотников нерки в озерах Дальнее и Ближнее в июле 2013 г.

Компонент, % от массы пищевого комка	Оз. Дальнее			Оз. Ближнее		
	1*	2	3	1	2	3
Куколки хирономид	20	2,0	17,8	7	0,1	0,3
Имаго хирономид	17	0,5	3,1	20	3,7	26,3
Поденки личинки	3	+	0,3	3	0,1	0,5
Имаго наземных насекомых	13	0,2	1,1	27	1,7	45,6
Гаммарусы	10	0,2	9,6	0	0,0	0,0
Циклопы	17	+	42,3	0	0,0	0,0
Планктон	0	0,0	0,0	13	**	26,2
Рыба	3	+	25,8	0	0,0	0,0
Растительные остатки, детрит	0	0,0	0,0	3	–	1,0
Максимальный индекс наполнения, 0/000	207,9			104,2		
Средний индекс наполнения, 0/000	53,8			15,7		

Примечание: * 1 – частота встречаемости, %; 2 – кол-во экз.; 3 – масса, %; + – менее 0,1 %;
** – планктонные рачки не просчитаны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в летний период наземные насекомые в питании мальмы, трехглазой и девятиглазой колюшек имеют небольшое значение или вовсе отсутствуют, тогда как в пище нерки и кижуча они являются одними из основных объектов питания. С определенной долей уверенности можно предположить, что нарушение либо уничтожение прибрежных растительных сообществ в результате хозяйственной деятельности приведет к ухудшению кормовой базы молоди тихоокеанских лососей. Снижение (уничтожение) вклада наземных насекомых в рационе молоди лососей, по-видимому, способствует усилению их конкуренции за пищевые ресурсы с типичными бентофагами – трехглазой и девятиглазой колюшками.

ЛИТЕРАТУРА

- Баканов А.И. 2000.** Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) // Биология внутр. вод. № 1. С. 68–82.
- Введенская Т.Л., Куренков С.И. 1988.** Некоторые черты биологии пресноводного кижуча оз. Дальнего (Камчатка) // Современное состояние исследований лососевидных рыб: тез. III Всесоюзн. совещания по лососевидным рыбам. Тольятти. С. 54–55.
- Введенская Т.Л., Травина Т.Н. 2001.** Роль донной фауны беспозвоночных озера Курильское в питании молоди нерки *Oncorhynchus nerka* // Вопр. ихтиологии. Т. 41, № 4. С. 518–524.
- Введенская Т.Л., Попова Т.А., Травина Т.Н., Чистякова А.И., Мешкова М.Г., Хивренко Д.Ю., Зикунцова О.В. 2004.** Особенности пищевой адаптации заводской молоди лососей в базовых водоемах камчатских лососевых рыбоводных заводов // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 7. С. 261–269.
- Водный кодекс** от 03.06.2006 г. № 74–ФЗ (в ред. от 23.07.2008 г.).
- Карпенко В.И., Рассадников О.А. 2004.** Состояние запасов дальневосточных лососей (Salmonidae) в современный период (1972–2002) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части тихоокеанского океана. Вып. 7. С. 14–26.
- Кохменко Л.В. 1970.** Особенности питания гольцов *Salvelinus alpinus* (L.) в озере Азабачьем // Изв. ТИНРО. Т. 78. С. 117–128.
- Крогиус Ф.В., Крохин Е.М., Меншуткин В.В. 1987.** Тихоокеанский лосось (нерка) в экосистеме оз. Дальнего (Камчатка). Л.: Наука. 200 с.
- Куренков И.И. 2005.** Зоопланктон озер Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. 178 с.
- Леванидов В.Я., Леванидова И.М. 1957.** Питание покатной молоди летней кеты и горбуши в притоках Амура // Изв. ТИНРО. Т. 45. С. 3–16.
- Леман В.Н., Чебанова В.В. 2002.** Возможности повышения эффективности искусственного разведения кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) и экология заводской молоди в бассейне реки Большая // Труды ВНИРО. Т. 141. С. 215–228.
- Леман В.Н., Лошкарева А.А. 2009.** Справочное пособие по природоохранным и мелиоративным мероприятиям при производстве строительных и иных работ в бассейне лососевых нерестовых рек Камчатки. М. Товарищество научных изданий КМК. 191 с.
- Практическое пособие по восстановлению растительного покрова на землях, нарушенных открытыми горными разработками при освоении месторождений полезных ископаемых в условиях Камчатского края. 2012.** СПб.: Изд-во СПбГЭУ. «ЛЭТИ». 160 с.

- Симонова Н.А. 1972.** Питание мальков красной (*Oncorhynchus nerka* Walb.) на нерестилищах и их кормовая база // Изв. ТИНРО. Т. 82. С. 179–189.
- Сынкова А.И. 1951.** О питании тихоокеанских лососей в камчатских водах // Изв. ТИНРО. Т. 34. С. 105–121.
- Тиллер И.В., Введенская Т.Л. 1988.** Питание проходной формы и молоди гольца *Salvelinus alpinus* Sensu lato в реке Хайлюля (Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 28, вып. 1. С. 103–109.
- Чебанова В.В. 2002.** Кормовая база молоди лососей в бассейнах рек Большая и Паратунка (Камчатка) // Труды ВНИРО. Т. 141. С. 229–239.