

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПИТАНИЯ МЕЛКОЧЕШУЙНОЙ  
КРАСНОПЕРКИ *TRIBOLODON BRANDTI* (DYBOWSKI)  
ОЗЕРА ТУНАЙЧА (ОСТРОВ САХАЛИН)**

**В.С. Лабай, Н.К. Ни, М.Г. Роготнев**

*Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
(СахНИРО), ул. Комсомольская, 196, Южно-Сахалинск, 693023, Россия.  
E-mail: labay@sakhniro.ru*

В работе представлены результаты исследования питания мелкочешуйной красноперки оз. Тунайча по результатам ихтиологических сборов в августе 2001 г. Приводится описание размерно-возрастных особенностей и биологии рыб в означенный период в оз. Тунайча. Анализируются пищевой спектр, сходство его с кормовой базой в озере и количественные аспекты питания. Рассмотрены размерно-возрастные характеристики питания и рацион рыб. Красноперка является бентофагом – облигатным хищником, с преобладанием в питании нитчатых водорослей.

**SOME ASPECTS OF *TRIBOLODON BRANDTI* (DYBOWSKI) FEEDING  
FROM TUNAYCHA LAKE (SAKHALIN ISLAND)**

**V.S. Labay, N.K. Ni, M.G. Rogotnev**

*Sakhalin Scientific Research Institute of Fisheries & Oceanography (SakhNIRO), Komsomolskaya St., 196,  
Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia. E-mail: labay@sakhniro.ru*

The results of August 2001 investigation of the *Tribolodon brandti* feeding in the Tunaicha lake are presented in this article. There is a description of a size-age features and fishery biology. The food composition and comparing of it with a food base are analyzed, the quantitative aspects of nutrition are shown also. The size-age characteristics of a feeding and a fish food allowance are considered. The *Tribolodon brandti* is a benthophag-predator with a filiform algae preference.

Оз. Тунайча – крупнейшее озеро юга Сахалина, являющееся нагульным водоемом ценных лососевых рыб, таких как сима, кижуч, сахалинский таймень. До присвоения озеру статуса памятника природы и введения запрета на хозяйственную деятельность на озере осуществлялся промысел рыбы. Однако до 1989 г. в литературе отсутствовали данные о видовом составе ихтиофауны озера. В 1989–1991 гг. комплексная экспедиция ДВГУ провела работы по оценке ихтиофауны оз. Тунайча, в результате которых в озере было обнаружено 29 видов рыб из 13 семейств (Демин, Клюканов, 1991). Исследования СахНИРО в августе 2001 г. показали, что мелкочешуйная красноперка (угай) является одной из самых массовых рыб оз. Тунайча (Саматов и др., 2002).

Малочисленность данных о биологии туводных и полупроходных рыб южного Сахалина, несмотря на имеющиеся описания ихтиофауны (Гриценко, 1990; Демин, Клюканов, 1991; Саматов и др., 2002; Сафронов, Никифоров, 1995), не позволяет судить о кормовых и экологических связях. Более того, по изучаемому виду вся сумма литературных данных укладывается всего в одну давнюю работу по питанию красноперок озер южного Сахалина (Ключарева и др., 1964)! Данная работа, вовлекая в описание множество озер юга острова, оставляет без внимания крупнейший водоем южного Сахалина.

Собственно работ по питанию дальневосточных красноперок достаточно мало. Из литературы (Uchida, 1939, цит. по: Ключарева и др., 1964) известно, что в пресноводный период жизни красноперка – эврифаг. В ее пище встречаются беспозвоночные, мальки рыб, моллюски, растения и семена. И.В. Никитинская (1962) отмечает для материкового побережья Дальнего Востока следующие закономерности: слабое питание ходовых производителей; покатные рыбы в реках питаются самыми многочисленными группами речного бентоса (личинками хирономид, поденок и веснянок), при этом отсутствует какая-либо избирательность питания; в Амурском лимане молодые особи питались кумовыми раками *Lamprops korroensis* и личинками хирономид. Аналогичные данные мы нашли у Каванабе (Kawanabe, 1959), который пишет, что в реках Японии угай питается бентосом, наземными насекомыми и не потребляет водорослей.

Наиболее подробная характеристика питания красноперки озер южного Сахалина содержится в работе О.А. Ключаревой с соавторами (1964). По данным работы, красноперка – эврифаг, но в каждом из отдельно взятых озер она имеет свой спектр питания. Имеется четкая связь между условиями откорма и упитанностью, темпом роста, плодовитостью. Красноперка Вавайских озер – полубентофаг, полухищник, находилась в наилучших условиях откорма. Ассортимент рыбной пищи состоял из сахалинской колюшки, малоротой корюшки, сибирского гольца, молоди миноги и молоди собственного вида, также в питании отмечены веснянки *Ephemera*, ручейники, личинки хирономид, ракообразные – бокоплавы и креветки. В озерах Аинское и Лебяжье, где из ее рациона совсем выпадает рыба, она характеризовалась пониженными темпами роста и упитанностью. В составе пищи рыб из оз. Аинское преобладали двустворчатые моллюски *Corbicula japonica* и полихеты. В оз. Лебяжье красноперка была типичным ракоедом, с преобладанием в пищевом комке изопод *Gnорimosphaeroma*, песчаного шримса, мизид и бокоплавов. В озерах Хвалисекое и Русское пища красноперок была смешанная, растительно-животная, в ней преобладали хара, остатки высших растений, растительный детрит, донные отложения и нитчатые водоросли. Рыба встречалась гораздо реже.

Целью данной работы является описание особенностей питания мелкочешуйной красноперки оз. Тунайча. Отдельные задачи работы: определение спектра питания; исследование связи питания с кормовой базой; изучение размерно-возрастных особенностей питания; исследование суточного рациона и его возрастной динамики.

### Материалы и методики

Материалами для работы послужили лабораторные исследования содержимого пищевых трактов мелкочешуйной красноперки *Tribolodon brandtii* (Dybowski). Рыбы отловлены на 9 станциях (рис. 1) в августе 2001 г. в прибрежье оз. Тунайча. Обловы выполнялись закидным неводом (длина 50 м), мальковой волокушей (длина 10 м), ставными сетями с ячейей от 25×25 до 70×70 мм. Глубина места в районе проведения работ варьировала от 0,5 до 5 м, температура воды изменялась в зависимости от глубины от 15 до 24°C, соленость колебалась в незначительных пределах, составляя в среднем 2,3‰. Всего активными орудиями лова и сетями в озере было отловлено и проанализировано 184 экземпляра мелкочешуйной



Рис. 1. Карта-схема ихтиологической съемки на оз. Тунайча в августе 2001 г.

красноперки. Возраст определен у 113 особей. Содержимое пищевых трактов было просмотрено у 100 рыб.

Согласно общепринятым методикам (Правдин, 1966), выполнялись массовые промеры и полный биологический анализ рыб с взятием чешуи. Возраст дальневосточных красноперок определялся по предварительно изготовленным препаратам чешуи. Определение возраста проводили сотрудники СахНИРО С.Н. Никифоров и В.В. Завадская.

Обработка проб содержимого пищеварительных трактов рыб проводилась по принятым в российской науке методикам (Методическое пособие..., 1974). Каждый экземпляр кормовых организмов определялся до вида, взвешивался в обсушенном состоянии до 0,1 мг, с помощью окуляр-микрометра или миллиметровой бумаги определялась его средняя длина. Обработку проб проводили сотрудники СахНИРО М.Г. Роготнев и В.С. Лабай.

Для выяснения значимости отдельных видов и групп видов в пищевых трактах в целом по району вычислялись следующие количественные показатели.

Общий и частный индекс наполнения (ИН) вычислили в продецимилиях ( $^0/_{000}$ ), используя формулу Зенкевича–Богорова (Богоров, 1934):

$$I=(m/M)\times 10000,$$

где  $m$  – вес пищевого комка, или отдельного компонента,  $M$  – вес рыбы в пробе.

Процентный состав пищи вычисляли на основании частных и общих индексов наполнения. Характеристику состава пищи в среднем по району получили как среднее арифметическое.

Частоту встречаемости (ЧВ) находили как процент от общего количества обработанных проб.

При вычислении индекса плотности (ИП) авторы видоизменили формулу, применяемую в отечественной гидробиологии (Броцкая, Зенкевич, 1939):

$$ИП = B \times ЧВ,$$

где  $B$  – средняя относительная биомасса (количество) (%),  $ЧВ$  – частота встречаемости данного вида.

Для определения избирательной способности рыб использовался индекс избирания по Ивлеву (1955):

$$E=(r\% - b\%) / (r\% + b\%),$$

где  $r\%$  – значение организмов в пище рыб,  $b\%$  – в бентосе.

Для расчета суточного рациона использовалась методика, разработанная Чучукало и Напазаковым (1999):

$$C_n = F_n * t_n,$$

где  $F_n = 1/t_n \int_0^n f_F(t) dt$  – средняя по времени скорость потребления корма;

$D_x = 16W^{0.18} y_m^{0.6} \tau$  – время переваривания 90% пищи;

$y_m = m_p/W$ , где  $m_p$  – начальная масса пищи,  $W$  – масса рыбы;

$\tau = 10^{0.035(\theta_0 - \theta)}$  – температурная поправка.

При обработке данных на компьютере применялся стандартный пакет программ Microsoft Word 7.0, Microsoft Excell 7.0, Surfer 6.0. Авторы выражают благодарность за помощь в сборе материала всем участникам комплексной экспедиции на оз. Тунайча в августе 2001 г.

### Результаты исследований

Из трех видов дальневосточных красноперок, обитающих в оз. Тунайча, в уловах 2001 г. доминировала мелкочешуйная красноперка *T. brandtii*. Как показывает анализ литературных и архивных данных, преобладание этого вида было характерно для крас-

ноперок оз. Тунайча и в прошлые годы (Демин, Клюканов, 1991), а также для популяций из других частей ареала рода *Tribolodon*, в частности южного Приморья (Вдовин, Гавренков, 1995; Гавренков, Свиридов, 2001). Численность мелкочешуйных красноперок по уловам закидным неводом и мальковой волокушей была невелика и составляла 0,001–0,14 экз./м<sup>2</sup> при значениях биомассы до 2,592 г/м<sup>2</sup>. Наибольшие уловы красноперок отмечались на станции 7 и в протоке Красноармейская, соединяющей оз. Тунайча с морем.

В уловах 2001 г. длина тела АВ рыб достигала 45,0 см, АС – 42,0 см, масса тела – 645,5 г. Эти показатели значительно меньше, чем в 1991 г., – до 61,5 см и 1780 г (Демин, Клюканов, 1991). Наибольшая часть рыб (89%) имела длину 15–30 см (табл. 1). Соотношение полов в целом по озеру близко 1,3:1 с заметным преобладанием самцов. Значения средних линейных размеров и массы тела рыб обоих полов близки, однако наиболее крупные особи являются самками (табл. 2).

Таблица 1

## Частотное распределение мелкочешуйной красноперки по длине тела в оз. Тунайча

	Длина АС, см								n	lim	M ± m
	10	15	20	25	30	35	40	45			
шт.	5	32	19	51	62	9	4	2	184	9,0 – 42,0	22,6 ± 0,52
%	2,7	17,4	10,3	27,7	33,7	4,9	2,2	1,1	100,0		

Таблица 2

## Размерно-весовые показатели самцов и самок мелкочешуйной красноперки оз. Тунайча

Пол	Длина АС, см			Масса, г			n
	min	max	M ± m	min	max	M ± m	
Самцы	11,8	33,3	25,2 ± 0,41	20,4	385	187,4 ± 7,43	88
Самки	9,0	42,0	23,6 ± 0,93	10,3	645,5	186,9 ± 19,07	67
Оба пола	9,0	42,0	24,5 ± 0,47	10,3	645,5	187,2 ± 9,22	155

В пробах присутствовали мелкочешуйные красноперки в возрасте от 1+ до 7+ лет. Основу уловов составляли особи старших возрастных групп – 4+ – 6+ лет. Такое соотношение отчасти объясняется избирательностью орудий лова: большинство рыб было отловлено сетями с крупной ячейей. В первые годы жизни по темпам линейного и весового роста самцы несколько опережают самок, и только в возрасте 5+ самки начинают обгонять самцов по темпам роста.

Сравнение наших данных с литературными и архивными обнаружило значительные расхождения между размерами рыб одинаковых возрастных групп. Так, по результатам исследований оз. Тунайча в 1990 г. (Демин, Клюканов, 1991), размеры четырехлеток красноперки (3+) составляют 14,7 см, в то время как по данным, приведенным в работе А.В. Соколова (2001), *T. brandtii* из р. Тумнин (Хабаровский край) в возрасте 3+ имеет длину тела 31,0 см. По сравнению с рыбами из р. Тумнин, а также из р. Киевка южного Приморья (Иванков и др., 1984) темп роста красноперки оз. Тунайча из уловов 2001 г. оказывается значительно замедленным. Несколько сомнительными представляются данные Л.В. Демина и В.А. Клюканова (1991) в приведенной в отчете 1991 г. таблице: в 1990 г. двухлетки красноперки достигали длины всего 2,1 см, а ежегодные приросты составляли от 3 до 7-8 и даже 14 см (6 лет). Такие флуктуации темпа роста обычно не свойственны рыбам. Более близки размерно-возрастные показатели проанализированных нами рыб к показателям красноперок из ряда водоемов юга Сахалина (Ключарева и др., 1964). Однако в связи с тем, что данные выборки, скорее всего, состояли из красноперок нескольких видов с различными ростовыми характеристиками, провести их объективное сравнение с нашими данными не представляется возможным.

По данным 1989–1991 гг., особи мелкочешуйной красноперки с текучими гонадами встречались вплоть до начала сентября (Демин, Клюканов, 1991). В наших уловах встречено только 3 экземпляра *T. brandtii* с созревшими и не выметанными половыми продуктами.

Желудки красноперок были слабо наполнены пищей: почти половина рыб (49,7%) имела пустые желудки. У остальных рыб степень наполнения составляла в основном 1–3 балла (47,7% особей).

Индекс наполнения желудков у просмотренных рыб изменялся в очень широких пределах – от 0,1 до 677‰ при среднем значении 105‰. В пищевой спектр входили 17 видов и форм кормовых объектов, относящихся к 15 систематическим группам разного порядка. Красноперка оз. Тунайча в августе 2001 г. являлась преимущественным бентофагом с преобладанием в питании нитчатых водорослей (63% от общей биомассы). Второстепенными группами в питании угай являлись мелкоразмерные рыбы (14,05%; 0,19 экз./жел.; при включении круглоротых – 14,13%; 0,22 экз./жел.) и мелкие насекомые, преимущественно вневодные (10,13%, 7,21 экз./жел.; при включении водных стадий двукрылых – 11,11%, 7,67 экз./жел.). Прочие группы значительного вклада в структуру пищевого комка не вносили.

В осредненном пищевом спектре красноперок доминировали нитчатые водоросли, представленные в основном кладофорой (1,05 г/жел.; 62% от общей биомассы). Группу кормовых объектов «Характерные виды I порядка» формировали неопределенные до вида рыбы, т. к. характеризовались сильной переваренностью, (0,31 экз./жел.; 0,466 г/жел.; 28%). Также значительную роль в питании играли водные макрофиты, двусторчатые моллюски корбикула и личинки хирономид *Glyptotendipes gripekoveni* – «Характерные виды II порядка» (46 экз./жел.; 0,132 г/жел.; 7,9%). Перечисленные компоненты вместе с «Второстепенными видами I порядка» создавали ядро пищевого комка (107,3 экз./жел.; 1,655 г/жел.; 99,6%). Остальные компоненты значительного вклада в образование пищевого комка не вносили (табл. 3). Осредненные количественные характеристики пищевого спектра мелкочешуйной красноперки составляли: 111 экз./жел.; 1,662 г/жел.; ИН – 104,9‰. Максимальные индексы наполнения желудков отмечались у особей, питавшихся преимущественно нитчатыми водорослями.

Таблица 3

Пищевой спектр мелкочешуйной красноперки оз. Тунайча

Статус	Кормовой объект	Группа	экз./жел.	г/жел.	Биомасса, %	ЧВ, %
Доминирующий	Нитчатые	Algae	-	1,0505±0,021	63,2	51
Характерные I порядка	Останки рыб	Pisces	0,19±0,0102	0,2336±0,0087	14,1	30
	Вневодные насекомые	Insecta	0,08±0,0041	0,1662±0,011	10,0	26
	<i>Eogammarus kygi</i>	Amphipoda	0,03±0,0021	0,0661±0,0026	4,0	35
<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>0,31±0,013</b>	<b>0,4658±0,013</b>	<b>28,0</b>	<b>-</b>
Характерные I порядка	Остатки рдестов	Phyto	0,01±0,0013	0,0838±0,005	5,0	12
	<i>Corbicula japonica</i>	Bivalvia	5,03±0,369	0,0405±0,0026	2,4	9
	<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> larvae	Diptera-Chironomidae	40,99±4,12	0,0073±0,00073	0,4	27
<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>46,03±4,13</b>	<b>0,1316±0,0056</b>	<b>7,9</b>	<b>-</b>
Второстепенные порядка	<i>Orthocladinae</i> indet. larvae	Diptera-Chironomidae	12,56±0,838	0,0024±0,00017	0,1	40
	<i>Chironomidae</i> indet. larvae	Diptera-Chironomidae	41,24±4,28	0,0024±0,00021	0,1	23
	<i>Hydroptila ito</i> larvae	Trichoptera	7,12±0,658	0,0020±0,0001	0,1	22
<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>60,91±5,76</b>	<b>0,0068±0,0004</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>

Окончание табл. 3

Статус	Кормовой объект	Группа	экз./жел.	г/жел.	Биомасса, %	ЧВ, %
Второстепенные I порядка	Sepsidae indet. larvae	Diptera- Sepsidae	2,58±0,277	0,0041±0,0004	0,2	2
	Assimineea lutea (A. Adams, 1861)	Gastropoda	0,47±0,0296	0,0018±0,00012	0,1	5
	Lethenteron japonicum	Ciclostomata	0,03±0,0021	0,0011±0,00007	0,1	3
	Limoniidae indet. larvae	Diptera- Limoniidae	0,06±0,0063	0,00016±0,000017	0,009	1
	Паук	Паук	0,01±0,0013	0,00013±0,000014	0,008	1
	Chironomidae indet. кук.	Diptera- Chironomidae	0,10±0,0064	0,00002±0,000001	0,001	5
	Остатки наземных растений	Phyto		0,00002±0,000002	0,001	1
<b>Всего</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>3,26±0,278</b>	<b>0,0073±0,00046</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>
<b>Общая</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>110,51±9,87</b>	<b>1,6621±0,022</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

У самцов и у самок были отмечены довольно близкие спектры питания: у обоих полов в питании доминировали нитчатые водоросли, среди прочих видов наиболее значимы были останки рыб.

Для составления характеристики кормовой базы мелкочешуйной красноперки авторы использовали имеющиеся описания биоты озера (бентос) (Саматов и др., 2002).

В составе бентоса оз. Тунайча отмечено 54 вида и формы донных гидробионтов, образующих среднюю биомассу 220 г/м<sup>2</sup>. Наиболее значимыми группами бентоса были двустворчатые моллюски (преимущественно *Corbicula japonica*), цветковые растения, представленные в основном рдестами, роголистником и урутью, а также нитчатые водоросли, основу которых составляла кладофора. Перечисленные группы образовывали 98,5% от общей биомассы бентоса. Среди донных организмов доминировали двустворки *C. japonica* (528 экз./м<sup>2</sup>; 273 г/м<sup>2</sup>; 52% от общей биомассы). Значительный вклад в создание общей биомассы вносили также нитчатые водоросли (39,2 г/м<sup>2</sup>; 7,5%), роголистник (143 г/м<sup>2</sup>; 27,4%) и рдест Ричардсона (25 г/м<sup>2</sup>; 4,8%).

Таким образом, в пищевой спектр мелкочешуйной красноперки вовлечены массовые и обычные для Тунайчи организмы бентоса.

Как показывает анализ индексов избирательности по наиболее массовым в рационе красноперок систематическим группам кормовых организмов, наибольшее предпочтение рыбы оказывают эпибентическим бокоплавам, нитчатым водорослям и связанным с ними водным стадиям комаров-звонцов (ИИ варьирует от 0,78 до 0,83) (рис. 2). В то же время наиболее значимые в биоте моллюски и сосудистые водные растения являются преимущественно избегаемыми видами (-0,77 – -0,91).

Применение системы Шорыгина позволило разделить кормовые организмы на главную (излюбленную) пищу – бокоплавы, водные стадии хирономид и нитчатые водоросли, второстепенную – прочие донные гидробионты и случайную (избегаемую) – цветковые водные растения и двустворчатые моллюски.

Дополнительный анализ по размерной предпочтительности кормовых организмов позволил прояснить механизмы избирательности пищи. Основу питания угая в оз. Тунайча составляли кормовые организмы длиной от 1-3 и 3-5 мм (рис. 3, 4). Рассмотрение различных количественных характеристик позволяет подробно охарактеризовать размерные аспекты избирательности кормов.

Сравнивая численность отдельных размерных групп кормовых организмов, можно утверждать, что наиболее употребляемы в пищу организмы размером 1-3 мм и 3-5 мм (59% и 40% от общего количества кормовых организмов соответственно) (рис. 3). Доля прочих размерных групп невелика.

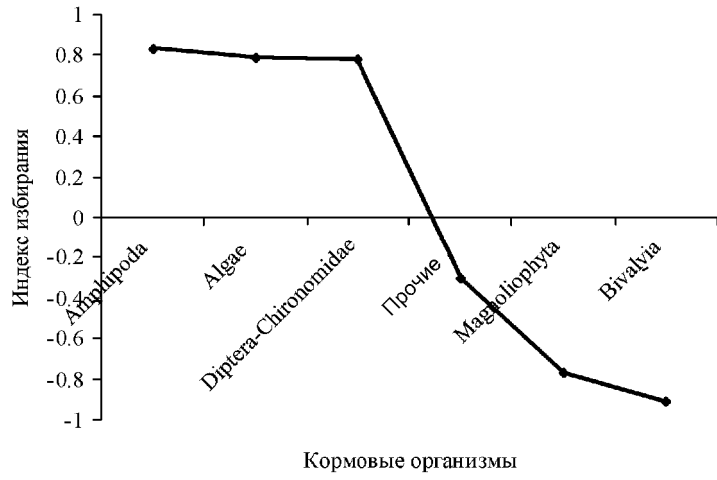


Рис. 2. Индекс избирания кормовых организмов красноперкой в оз. Тунайча



Рис. 3. Размерный состав кормовых организмов (численность)



Рис. 4. Размерный состав кормовых организмов (биомасса)

Иная картина открывается при анализе распределения биомассы отдельных размерных групп кормовых организмов (рис. 4), что позволяет выделить главную и второстепенную пищу. Кривые, отражающие прямые изменения массы корма, показывают высокую значимость в питании размерной группы 10-15 мм (37%) при меньшем вкладе кластеров 1-3 мм, 3-5 мм, 5-7 мм и 7-10 мм (12-16%). Однако данный показатель не учитывает частоту встречаемости этих размерных групп. Поэтому наиболее верную картину показывает анализ кривой ИП, согласно которому главной пищей красноперки являются кормовые организмы размерных групп 1-3 мм и 3-5 мм.

Для характеристики размерно-возрастных особенностей питания использованы пищевые комки рыб, входящих в размерные группы 15-20 см, 20-25 см, 25-30 см и 30-35 см. Рыбы прочих размеров встречались незначительно. Полученные данные позволяют объективно оценить изменчивость спектра питания крупноразмерных красноперок в зависимости от их размера.

Анализ распределения ИП по количеству съеденных организмов показывает (рис. 5), что избирательность кормовых организмов угая довольно незначительно изменяется с размером. При всех размерах максимально избираемой группой были водные двукрылые насекомые (ИП = 1430-7950‰), у рыб длиной 20-25 см не меньшую значимость имели двустворчатые моллюски корбикулы (1500‰). Прочие группы в питании разноразмерных групп красноперки представлены слабо. Следует отметить, что анализу не подвергалась доминирующая в питании группа «нитчатые водоросли», численность которых невозможно вычислить. Поэтому полученная картина не является достаточной для полного анализа.

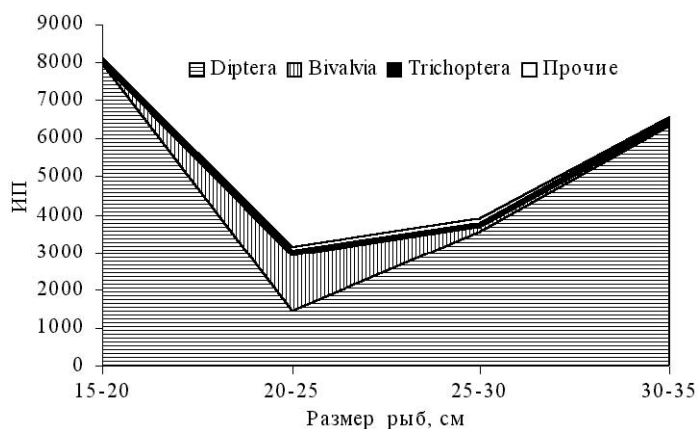


Рис. 5. Изменчивость индекса плотности (по количеству кормового компонента) с размерами красноперок

Дополнить и расширить полученную картину помог анализ изменчивости ИП по массе съеденных организмов (рис. 6). Основу питания (главная пища) составляли нитчатые водоросли (1240-7080‰). У рыб длиной 20-25 см в состав главной пищи входили также рыбы и водные макрофиты (1020 и 730‰ соответственно). Как факт, следует отметить увеличение доли рыб при увеличении размеров красноперок: постепенный переход к хищничеству с увеличением размеров. В целом как по количеству, так и по биомассе съеденных организмов наблюдается одна закономерность – значительный индивидуальный разброс питания у рыб длиной 20-25 см, о чем свидетельствует чрезвычайно низкий суммарный ИП кормовых организмов (3100-3500‰).

Рассчитанный рацион мелкочешуйной красноперки увеличивается с возрастанием размера рыб от 16 г у особей длиной 15-20 см до 46 г у рыб длиной 30-35 см (рис. 7). С увеличением длины рыб доля рациона от массы рыбы падает от 24% (характерно для молоди) до 8,6% (обычно для половозрелых взрослых особей промысловых рыб). Такая изменчивость рациона стандартна для крупных бентофагов и хищников.



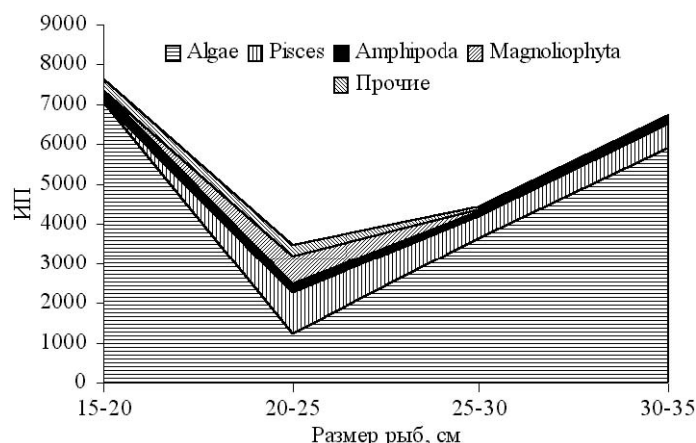


Рис. 6. Изменчивость индекса плотности (по массе кормового компонента) с размерами красноперок

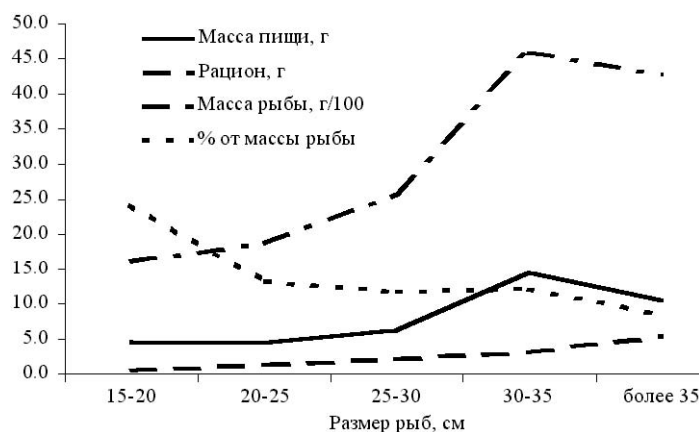


Рис. 7. Изменчивость основных параметров суточного рациона мелкочешуйной красноперки с размерами рыб

### Выводы

В целом мелкочешуйная красноперка оз. Тунайча отличается универсализмом питания и является преимущественным бентофагом-хищником. Основу пищевого спектра составляют нитчатые водоросли и молодь рыб, которые являются наиболее любимой и в то же время главной пищей. Красноперка предпочитает кормовые организмы размером 1-5 мм, доля крупноразмерных кормов возрастает с ростом длины рыб. Молодь отличается высокими значениями рациона (24% от массы рыбы), взрослые рыбы имеют стандартный для крупных бентофагов-хищников рацион (около 9%).

### Литература

- Богоров В.Г. Исследования питания планктоноядных рыб // Бюл. ВНИРО. 1934. № 1.  
 Броккая В.А., Зенкевич Л.А. Количественный учет донной фауны Баренцева моря // Тр. ВНИРО. 1939. Т. 4. С. 5–126.  
 Вдовин А.Н., Гавренков Ю.И. Оценка и состояние запасов дальневосточных красноперок залива Петра Великого // Вопр. ихтиол. 1995. Т. 35, вып. 5. С. 714–717.  
 Гавренков Ю.И., Свиридов В.В. Экология размножения дальневосточных красноперок рода *Tribolodon* в бассейнах рек Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 296–304.

- Демин Л.В., Клюканов В.А. Геоэкология озера Тунайча. Рыбохозяйственное значение и рекомендации по рациональному использованию оз. Тунайча. Заключительный отчет по ХД 153–89 с СахТИНРО по теме «Геоморфолого-экологические исследования озера Тунайча» по х/д № 11/90 с Корсаковским горисполкомом по теме «Рыбохозяйственное значение и рекомендации по рациональному использованию озера Тунайча». Владивосток: ДВГУ, 1991. 171 с. Арх. № 6233.
- Ивлев В.С. Экспериментальная экология питания рыб. М.: Пищепромиздат, 1955.
- Ключарева О.А., Никитинская И.В., Световидова А.А. Дальневосточная красноперка – *Leuciscus brandti* (Dyb.) озер южного Сахалина // Озера южного Сахалина и их ихтиофауна. М.: Изд-во МГУ, 1964. С. 169–189.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.
- Никитинская И.В. Некоторые данные об образе жизни красноперки *Leuciscus brandti* (Dyb.) // Вопр. ихтиол. 1962. Т. 2, вып. 4. С. 609–614.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Л.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Саматов А.Д., Лабай В.С., Мотылькова И.В., Могильникова Т.А., Заварзин Д.С., Ни Н.К. Краткая характеристика водной биоты оз. Тунайча (южный Сахалин) в летний период // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов Сахалино-Курильского региона и сопредельных акваторий. 2002. С. 258–269. (Тр. СахНИРО; Т. 4).
- Сафронов С.Н., Никифоров С.Н. Видовой состав и распределение ихтиофауны пресных и солоноватых вод Сахалина // Материалы XXX науч.-метод. конф. преподавателей ЮГСПИ (апрель, 1995 г.). Часть 3. Южно-Сахалинск: Изд-во ЮСГПИ, 1995. С. 112–124.
- Соколов А.В. Некоторые черты биологии красноперки (*Tribolodon*) реки Тумнин (Татарский пролив, Японское море) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 305–309.
- Чучукало В.И., Назапаков В.В. К методике определения суточных рационов питания и скорости переваривания пищи у хищных и бентосоядных рыб // Изв. ТИНРО. 1999. Т. 126. С. 160–171.
- Kawanabe H. Food competition among fishes in some rivers of Kyoto prefecture Japan // Memoirs of the Colledge of science University of Kyoto. Ser. B. 1959. V. 26, N 3.