

СПЕКТРЫ ПИТАНИЯ МОЛОДИ КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA* (WALBAUM), ВИДОВОЙ СОСТАВ СООБЩЕСТВА И ДРИФТА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РЕКИ БАРАБАШЕВКА (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

Т.М. Тиунова, В.А. Тесленко, М.А. Макаrenchенко

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 – летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022, Россия. E-mail: tiunova@ibss.dvo.ru

Получены данные по структуре сообщества донных беспозвоночных нижнего течения р. Барабашевка, характеризующейся высоким видовым разнообразием амфибиотических насекомых. Показано, что потенциальные пищевые ресурсы для молоди кеты представлены в основном организмами бентоса. Установлено, что все встреченные животные, зарегистрированные в питании мальков в течение трехлетнего периода исследований, присутствовали в дрифте, причем ряд видов, доминировавший в бентосе и дрифте, преобладал и в питании. Показано, что мальки активно берут беспозвоночных не только из потока, но и с грунта. Выявлены пищевые спектры мальков кеты и показано, что в питании молоди лососей основную роль играют личинки и куколки хирономид и уже затем поденки, веснянки, ручейники и в меньшей степени другие группы.

SPECTRA OF FEEDING OF KETA (*ONCORHYNCHUS KETA*) FRY, SPECIES COMMUNITY STRUCTURE AND DRIFT OF INVERTEBRATES IN THE BARABASHEVKA RIVER (SOUTHERN PRIMORYE)

T.M. Tiunova, V.A. Teslenko, M.A. Makarchenko

Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, 100 let Vladivostoku Avenue, 159, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: tiunova@ibss.dvo.ru

Data on the bottom invertebrate's community structure in the low part of the Barabashevka River were given. The community structure was characterized by high species diversity of the aquatic insects. The bases of the potential feeding resources were the benthic organisms, mainly. Animals registered in the keta fry feeding during three year's period of investigations, presented in the drift at those the dominant species in the benthos and drift were prevailed in the feeding spectra. Fries consumed of invertebrates from the water flow as well as the bottom. According to revealed spectra, the main component in feeding were chironomid larvae and pupae then went mayfly, stonefly and caddisfly nymphs and other water invertebrates to lesser extent.

На Дальнем Востоке России наибольшую ценность среди объектов рыбного промысла представляют лососи рода *Oncorhynchus* Suckley. *Oncorhynchus keta* (Walbaum), как и большинство других видов рода, нерестится в горных и предгорных реках. Здесь же нагуливается их молодь. В ряде рек кроме молоди естественного нереста нагуливаются мальки, выпущенные с рыбопроизводных заводов. Как известно, эффективность воспроизводства кеты определяется двумя основными составляющими: размерами смертности и

обеспеченностью молоди пищей в пресноводный период. В то же время гибель от хищников скатывающейся молоди кеты относительно невысока – менее 3 % (Крупянка, Скирин, 1993, 1998). А поскольку мальки кеты усиленно питаются в пресных водах, состояние кормовой базы и обеспеченность пищей имеют существенное значение: ими определяется темп роста и величина выживания молоди кеты не только в пресноводный, но и в морской период жизни (Леванидов, 1969).

Цель настоящих исследований состояла в оценке обеспеченности кормовыми объектами молоди кеты в р. Барабашевка. Для этого на реке в марте–июне 2002–2004 гг. были отобраны количественные пробы бентоса, проведены серийные съемки дрефта и взяты пробы мальков кеты природного и заводского происхождения для выявления спектров и активности их питания.

Характеристика района работ

Река Барабашевка берет начало на западных склонах сопки Синий Утес, течет на север, но отклоненная отрогами гор меняет направление на западное, а ниже устья р. Артиллерийская на юго-западное, которое сохраняется до места впадения ее в Амурский залив Японского моря. Длина реки 61 км. Бассейн реки расположен в горном районе, называемом Черные горы. В верхнем течении русло реки умеренно извилистое и слабо разветвленное; ширина от 3 до 15 м, глубина около 0,4 м. Ниже водность реки увеличивается, ширина потока в районе пос. Барабаш возрастает до 20–30 м, на остальной части реки – до 40–45 м. В устье ширина реки достигает 60–90 м. Глубина увеличивается до 1–2 м. Скорость течения на протяжении нескольких километров от истока местами достигает 2–3 м/с, в среднем течении реки она колеблется в пределах 0,6–1,4 м/с, ниже не превышает 0,5–0,7 м/с. Ложе реки каменисто-галечное и галечное, в низовьях реки – песчано-илистое. Берега русла крутые.

Для проведения намеченных исследований на реке были установлены постоянные створы.

Первый створ был расположен приблизительно в 700 м ниже рыбопроизводного завода или в 1 км ниже основного места выпуска молоди кеты (рис. 1). Створ располагался ниже плеса, в зоне перехода плеса в пережат или чуть ниже слива. Протяженность плеса составляла около 60 м, ширина 38–40 м, максимальная глубина в период малой воды (13 мая) – 63 см, средней воды (3 июня) – 72 см. Скорость течения по поперечному профилю реки изменялась от 0,07 до 0,34 м/с (13 мая) и от 0,06 до 0,50 м/с (3 июня). Протяженность пережата составляла около 80 м, ширина – 17–22 м. Глубина в период малой воды (13 мая) изменялась по поперечному профилю от 5 до 47 см, скорость течения от 0,14 до 1,59 м/с; в период средней воды (3 июня) – от 7 до 37 см и от 0,11 до 1,18 м/с.

Второй створ был установлен в 2 км ниже рыбопроизводного завода (рис. 1). Так же, как и на первом участке, створ располагался ниже слива. Протяженность плеса составляла более 150 м, ширина более 50 м, глубина достигала 1,5 м. Пережат короткий, протяженностью около 25 м. В период малой воды (13 мая) ширина его составляла 17 м, глубина изменялась по поперечному профилю от 7 до 60 см, скорость течения от 0,22 до 1,55 м/с.

Гидрологические показатели на створах представлены в табл. 1.

Как видно, температурный режим на р. Барабашевка в период отбора проб в 2002–2003 гг. различался незначительно, а в 2004 г. средняя температура была практически на 2° С ниже, чем в предыдущие годы. При этом уровень воды в реке существенно различался из года в год. Самый высокий уровень воды в р. Барабашевка приходился на 2002 г. (табл. 1).

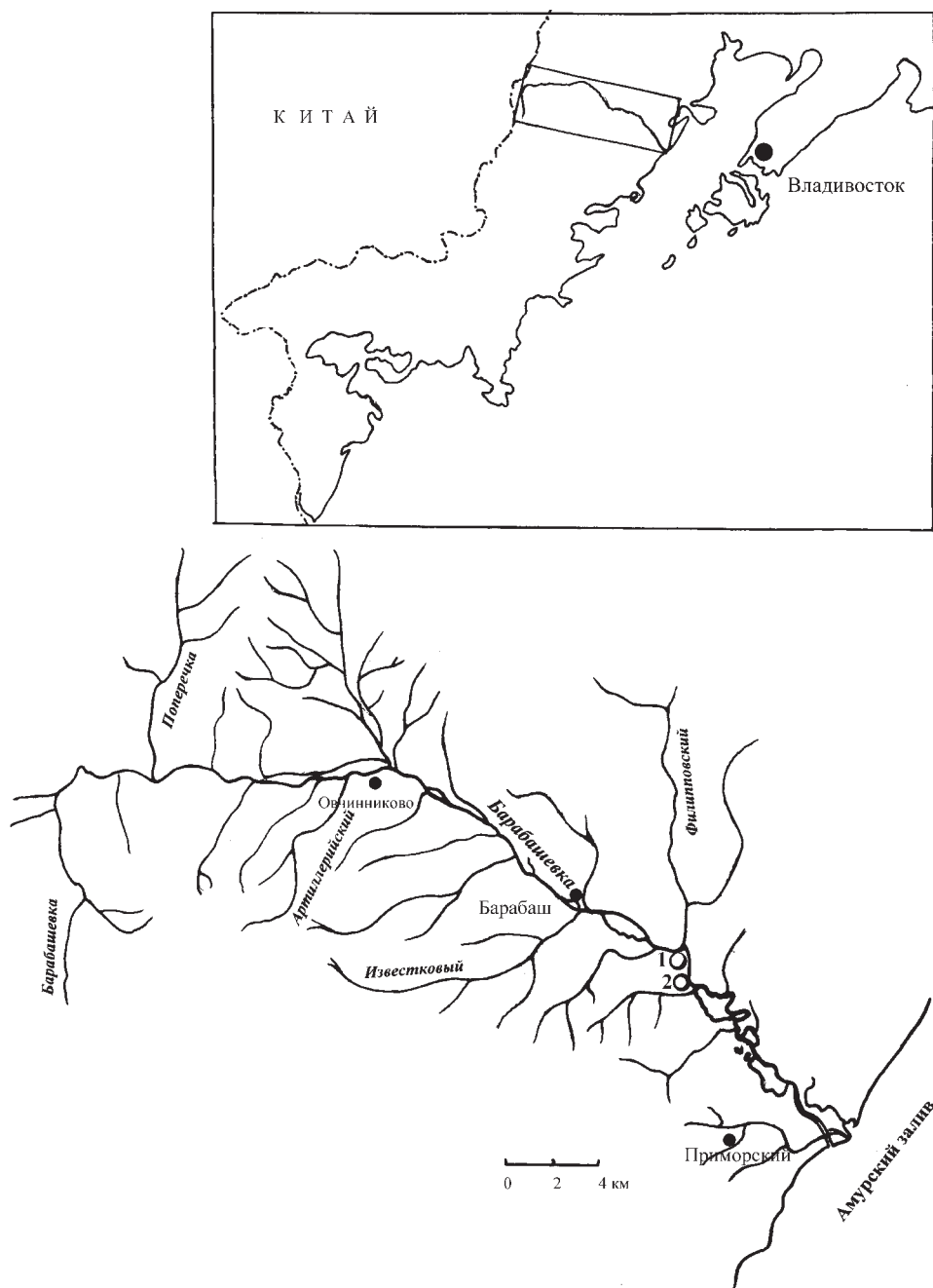


Рис. 1. Карта-схема расположения станций на р. Барабашевка

Методы сбора и обработки материалов

Для отбора количественных проб бентоса использовался складной бентометр с площадью захвата $0,0625 \text{ м}^2$ (Тиунова, 2003). На створе отбирали две пробы: одну на перекате и вторую на плесе. Всего было отобрано 38 количественных проб бентоса.

Таблица 1

Гидрологические характеристики дрейфовых створов р. Барабашевка

Дата	Скорость течения, м/с	Глубина, см	Температура, °С		Расход, м³/с
			средняя	min-max	
2002 г.					
22–23 марта	1,29	42	2,6	1,3–4,1	8,0
29–30 марта	1,13	44	3,8	1,8–6,1	8,0
11–12 апреля	1,12	36	4,2	2,5–6,1	12,0
19–20 апреля	1,18	52	6,6	5,2–7,7	11,4
30 апреля–1 мая	0,85	34	10,3	7,5–12,9	5,5
13–14 мая	0,76	47	9,9	9,5–10,3	5,3
23–24 мая	0,82	20	13,7	12,4–16,5	5,0
3–4 июня	0,73	45	16,9	14,9–19,1	4,9
2003 г.					
16–17 апреля	0,38	35	6,5	4,3–7,9	1,97
28–29 апреля	0,62	43	10,5	8,4–12,6	3,61
6–7 мая	0,62	20	10,9	9,2–12,6	-
19–20 мая	0,35	43	13,8	12,3–15,7	2,27
31 мая–1 июня	0,40	20	14,8	11,8–17,8	2,41
9–10 июня	0,37	40	15,1	14,0–16,1	1,19
2004 г.					
16–17 апреля	0,51	45	7,6	5,2–11,2	1,75
25–26 апреля	0,70	50	6,2	4,1–8,4	2,64
3–4 мая	0,70	50	7,6	6,2–10,0	2,28
12–13 мая	0,77	55	10,4	8,1–13,9	3,40
31 мая–1 июня	0,66	40	10,9	8,2–14,1	13,39

Отлов организмов, перемещающихся в толще воды, проводили сачками-ловушками из газа № 23, имеющими входное отверстие 25 x 25 см и глубину 1,0 м. Ловушки устанавливали на 2–5 мин через каждые 2 ч в ночное время и через 3–4 ч – в дневное. В месте отбора проб промерялись глубина створа и скорость течения. Скорость течения определялась с помощью микровертушки типа «Pocket Tachometer 3631». Всего было отобрано 147 проб дрейфа.

Установив количество животных (n_i), отловленных сачком за время t , и объем воды (q), профильтрованный сачком за то же время, для каждой i -й пробы рассчитывали количество гидробионтов (n_{qi}), находящихся в единице объема воды:

$$N_{qi} = n_i / q.$$

Так как пробы дрейфа отбирали через определенные интервалы времени t_i , а каждую i -ю пробу отбирали в течение t с, то результаты i -й пробы принимались неизменными для всего промежутка времени t_i .

Для определения величины ночного или суточного дрейфа организмов полученные для каждого t_i результаты суммировали.

Отбор проб молоди кеты проводился на двух участках: ниже Рыборазводного завода – места отбора проб дрейфа и в 1,5 км выше Рыборазводного завода – места выпуска заводской молоди кеты. Этот участок был выбран потому, что здесь отбирались пробы молоди кеты природного происхождения. Удаленность на 1,5 км от места выпуска заводской молоди, серия перекаатов с высокой скоростью течения, дают основание полагать, что на этом участке обитает только дикая молодь. Всего был отловлен 281 экз. мальков кеты.

При определении структуры сообщества донных беспозвоночных использовали числовую классификацию В.Я. Леванидова (Леванидов, 1977). Эта классификация содержит следующие категории (в %): доминанты – 15,0 и более, субдоминанты – 5,0–14,9, второстепенные виды – 1,0–4,9, третьестепенные – 0,1–0,9, случайные виды – 0,1 и менее.

Фауна беспозвоночных реки Барабашевка

Участок нижнего течения р. Барабашевка, на котором проводились наши исследования, по классификации И. Иллиеса и Л. Ботошаняну (Illies, Botosaneanu, 1963) соответствует гипоритралу (Леванидова, 1982). Здесь отмечено почти полное отсутствие зоопланктона, тогда как представители зообентоса разнообразны и многочисленны, что типично для лососевых рек Дальнего Востока России (Леванидов, 1981). Основу видового разнообразия бентофауны бассейна р. Барабашевка составляют амфибиотические насекомые, насчитывающие в настоящее время 295 таксонов из 153 родов и 39 семейств (Тиунова и др., 2003). Среди них поденки представлены 62 видами, веснянки – 38, ручейники – 48 и хирономиды – 144 видами и формами.

Сообщество гипоритрала р. Барабашевка по результатам наших исследований насчитывает 192 таксона амфибиотических насекомых, принадлежащих 126 родам и 37 семействам (табл. 2). Основу этой группы составляют хирономиды – 88 видов и групп видов, поденки – 42 вида, ручейники – 27 видов и веснянки – 24 вида. Величина средней за весенний сезон численности и биомассы составляла 18 298 экз./м² и 20,7 г/м² соответственно.

Таблица 2

Спектры питания молодежи кеты, видовой состав бентоса и дрефта р. Барабашевка

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Класс Nematoda							
<i>Nematoda</i> indet.	+	+	-	-	-	-	-
Класс Oligochaeta							
<i>Oligochaeta</i> indet.	+	+	+	+	-	-	+
Класс Arachnida Отряд Hydrocarina							
<i>Hydrocarina</i> indet.	+	+	+	+	-	-	-
Класс Amphipoda Сем. Gammaridae							
<i>Gammarus koreanus</i> Ueno	+	+	+	+	-	+	+
Класс Insecta Отряд Coleoptera							
<i>Coleoptera</i> indet.	+	+	+	+	-	-	-
Отряд Ephemeroptera Сем. Ephemeridae							
<i>Ephemera strigata</i> Eaton	+	+	-	-	+	-	-
<i>Ephemera orientalis</i> McL.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Ephemera</i> sp.	+	+	+	-	+	-	-
Сем. Siphonuridae							
<i>Siphonurus immanis</i> Kluge	-	-	+	+	-	+	-
<i>Siphonurus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
Сем. Ameletidae							
<i>Ameletus montanus</i> Imanishi	+	+	+	+	-	+	-
<i>Ameletus</i> sp.	-	+	-	+	-	+	-

Продолжение табл. 2

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Сем. Baetidae							
<i>Baetis (Acentrella) sibiricus</i> (Kazlauskas)	+	+	+	+	-	+	-
<i>B. (Baetiella) tuberculatus</i> (Kazlauskas)	+	+	-	-	-	-	-
<i>B. (Baetis) fuscatus</i> L.	+	+	+	+	-	-	+
<i>B. (B.) pseudothermicus</i> Kluge	+	+	-	+	+	-	-
<i>B. (B.) vernus</i> Curtis	-	+	-	-	-	-	-
<i>Baetis</i> sp.	+	+	+	+	-	+	-
Сем. Leptophlebiidae							
<i>Leptophlebia chocolata</i> Imanishi	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leptophlebia</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-
Сем. Heptageniidae							
<i>Epeorus (Belovius) anatolii</i> Sinitchenkova	+	-	-	-	-	-	-
<i>E. (Epeorus) gornostajevi</i> Tshernova	+	+	+	+	+	-	-
<i>E. (E.) pellucidus</i> Brodsky	+	-	-	+	-	-	-
<i>E. (Iron) aesculus</i> Imanishi	+	+	-	-	-	-	-
<i>E. (I.) alexandri</i> Kluge et Tiunova	+	-	-	-	-	-	-
<i>Epeorus</i> sp.	+	+	+	+	+	-	-
<i>Cinygmula sapporensis</i> (Matsumura)	+	+	-	-	-	-	-
<i>C. kurenzovi</i> (Bajkova)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ecdyonurus abracadabrus</i> Kluge	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. bajkova</i> Sowa	+	+	-	+	+	-	-
<i>E. dracon</i> Kluge	+	-	-	-	-	-	-
<i>E. joernensis</i> Bengtson	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. simplicoides</i> McD	+	+	-	-	-	-	-
<i>Ecdyonurus</i> sp.	+	+	+	+	+	-	-
<i>Rhithrogena lepnevae</i> Brodsky	+	+	-	-	+	-	-
<i>Rhithrogena</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhithrogena</i> sp. 1	+	+	-	-	+	-	-
Сем. Isonychiidae							
<i>Isonychia gr. japonica</i>	+	+	+	+	-	-	-
Сем. Ephemerellidae							
<i>Drunella aculea</i> Allen	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. triacantha</i> Tshernova	+	+	-	-	-	-	+
<i>D. solida</i> Bajkova	+	+	+	+	-	+	+
<i>D. cryptomeria</i> Imanishi	+	+	+	+	+	+	-
<i>D. lepnevae</i> Tshernova	+	+	+	-	-	-	-
<i>Drunella</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cincticostella levanidovae</i> Tshernova	+	+	-	-	-	-	+
<i>C. tshernovae</i> Bajkova	+	+	-	-	-	-	-
<i>Serratella setigera</i> Bajkova	+	+	-	+	-	-	-
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)	+	+	+	+	-	+	+
<i>E. dentata</i> Bajkova	+	+	+	+	-	+	+
<i>E. kozhovi</i> Bajkova	+	+	+	+	-	+	+
<i>Torleya padunica</i> Kazlauskas	+	+	+	-	-	-	-
<i>Uracanthella punctisetae</i> (Matsumura)	+	+	+	-	-	-	-
Сем. Caenidae							
<i>Caenis rivulorum</i> Eaton	+	+	+	+	-	-	-
Отряд Плескоптера – Веснянки Сем. Perlodidae							
<i>Skwala pusilla</i> (Klapalek)	+	-	+	+	-	-	-

Продолжение табл. 2

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
<i>Stavsolus manchuricus</i> Teslenko	+	-	-	-	-	-	-
<i>Isoperla maculata</i> Zhiltzova	+	+	+	+	-	-	-
<i>I. ornata</i> Zhiltzova	+	-	-	-	-	-	-
<i>I. pseudornata</i> Zhiltzova	+	+	+	+	+	+	-
<i>Isoperla</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+
Сем. Perlidae							
<i>Kamimuria exilis</i> McL.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Oyamia nigribasis</i> Banks	+	+	-	-	-	-	-
Сем. Chloroperlidae							
<i>Paraperla lepnevae</i> Zhiltzova	+	-	+	+	-	+	-
<i>Paraperla</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Alloperla deminuta</i> Zapekina-Dulkeit	+	+	-	+	-	-	-
<i>Alloperla</i> sp.	+	+	-	+	-	-	+
<i>Haploperla lepnevae</i> Zhiltz. et Zwick	-	-	-	-	-	-	+
<i>H. ussurica</i> Navas	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. maritima</i> Zhiltzova	+	+	+	+	-	+	+
<i>Haploperla</i> sp.	+	-	-	-	+	+	+
<i>Sweltsa</i> sp.	+	+	-	+	-	-	-
<i>Suwallia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Utaperla orientalis</i> Nelson et Hanson	-	-	-	-	-	+	-
<i>Strophopteryx rickeri</i> Zhiltzova	+	+	-	-	+	-	-
<i>Taenionema japonicum</i> (Okamoto)	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Leuctridae							
<i>Perlomyia smithae</i> (Nelson et Hanson)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Perlomyia</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhopalopssole smithae</i> Nelson et Hanson	-	+	-	-	-	-	-
Сем. Capniidae							
<i>Capnia nigra</i> (Pictet)	+	+	+	+	+	-	-
<i>Paracapnia khorensis</i> Zhiltzova	+	+	-	+	+	-	-
Сем. Nemouridae							
<i>Nemoura geei</i> Wu	+	+	-	+	-	-	-
<i>N. papilla</i> Okamoto	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nemoura</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amphinemura</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-
Отряд Trichoptera – Ручейники							
Сем. Rhyacophilidae							
<i>Rhyacophila impar</i> Martynov	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rh. lata</i> Martynov	+	+	-	-	-	-	-
<i>Rh. manulata</i> Martynov	-	-	-	+	-	-	+
<i>Rh. narvae</i> Navas	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rh. retracta</i> Martynov	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhyacophila</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Hydrobiosidae							
<i>Apsilochorema sutshanum</i> Martynov	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Glossosomatidae							
<i>Glossosoma ussuricum</i> (Martynov)	+	-	-	-	-	-	-
<i>Glossosoma</i> sp.	+	+	-	+	-	-	+
<i>Anagapetus schmidi</i> Levanidova	+	+	+	+	+	-	-
<i>Agapetus</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-

Продолжение табл. 2

Таксон	Бентос		Дрифт		Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Сем. Hydroptilidae							
<i>Osxylethira</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-
Сем. Hydropsychidae							
<i>Hydropsyche kozhantshikovi</i> Martynov	+	-	-	+	-	-	-
<i>H. nevae</i> Kol.	+	-	-	-	-	-	-
<i>H. orientalis</i> Martynov	-	-	-	+	+	-	-
<i>Hydropsyche</i> sp.	+	-	-	+	+	-	-
<i>Cheumatopsyche infascia</i> Martynov	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Stenopsychidae							
<i>Stenopsyche marmorata</i> Navas	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Arctopsychidae							
<i>Arctopsyche palpata</i> Martynov	+	+	+	+	-	-	-
Сем. Polycentropodidae							
<i>Polycentropus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	+
Сем. Psychomyiidae							
<i>Psychomyia flavida</i> Hagen	+	-	-	-	-	-	-
<i>Psychomyia</i> sp.	+	-	+	+	-	-	-
Сем. Brachycentridae							
<i>Brachycentrus americanus</i> Banks	+	-	+	+	-	-	-
Сем. Apataniidae							
<i>Apatania maritima</i> Ivanov et Levanidova	+	+	+	+	+	+	-
<i>Apatania zonella</i> Zett.	+	-	-	-	-	+	+
<i>Apatania</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Goeridae							
<i>Goera</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-
Сем. Uenoidae							
<i>Neophylax ussuriensis</i> Martynov	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Lepidostomatidae							
<i>Ceraclea</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Goerodes albardanus</i> Ulmer	-	+	-	-	-	-	-
<i>Goerodes</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-
Сем. Leptoceridae							
<i>Oecetis</i> sp.	+	+	-	-	-	-	-
Сем. Molannidae							
<i>Molannodes tinctus</i> (Zetterstedt)	-	-	+	+	-	-	-
Отряд Diptera – Двукрылые							
Сем. Nymphomyiidae							
<i>Nymphomyia levanidovae</i> Roud. et Kalug.	+	+	+	+	-	-	-
Сем. Blephariceridae							
<i>Agathon eoasiaticus</i> Brodsky	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Ceratopogonidae							
<i>Ceratopogonidae</i> gen. spp.	+	+	+	+	-	+	+
Сем. Simuliidae							
Simuliidae gen.spp.	+	+	+	+	+	+	+
Сем. Tipulidae							
<i>Anthocha</i> sp.	+	+	-	+	+	-	+
<i>Dicranota</i> sp.	+	-	+	+	-	-	-
<i>Hexatoma</i> sp.	+	+	-	-	-	-	+
<i>Pedicea</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tipula</i> sp.	+	+	-	-	-	-	+

Продолжение табл. 2

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Сем. Empididae							
<i>Empididae</i> gen. sp.	+	-	-	-	-	-	-
Сем. Chironomidae							
Подсем. Podonominae							
<i>Paraboreochlus</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-
Подсем. Tanypodinae							
<i>Ablabesmyia</i> sp.	+	-	+	+	-	+	-
<i>Conchapelopia</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nilotanipus</i> ? <i>dubius</i> (Meigen)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Paramerina</i> sp.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieffer)	+	+	+	+	-	+	-
<i>Procladius</i> gr. <i>choreus</i>	-	-	-	+	-	+	-
<i>Thienemannimyia</i> sp.	+	+	+	+	-	+	+
<i>Zavrelimyia</i> sp.	+	+	+	+	-	-	+
Подсем. Diamesinae							
<i>Boreoheptagyia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diamesa</i> gr. <i>insignipes</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>D. tsutsui</i> Tokunaga	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. vernalis</i> Makarchenko	-	-	-	+	-	+	-
<i>Diamesa</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+
<i>Lapodiamesa willasseni</i> Makar. et Kerkis	+	+	-	-	-	-	-
<i>Pagastia lanceolata</i> (Tokunaga)	+	+	+	+	-	-	+
<i>P. orientalis</i> (Tshernovskii)	+	+	+	+	+	-	+
<i>Pothastia gaedii</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	-	-
<i>P. longimana</i> (Kieffer)	+	-	-	-	+	-	-
<i>P. montium</i> (Edw.)	-	-	-	+	-	-	+
<i>Pothastia</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-
<i>Symphothastia repentina</i> Makar.	+	+	+	+	+	+	+
Подсем. Orthoclaadiinae							
<i>Antillocladius</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Brillia flavifrons</i> (Johannsen)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cardiocladius</i> sp.	+	+	-	-	-	-	+
<i>C. lobata</i> Edwards	+	+	+	+	-	+	+
<i>Corynoneura tenuistyla</i> Tokunaga	+	-	-	-	-	-	-
<i>Corynoneura</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>albiforceps</i> (Kieffer)	-	-	-	-	-	-	+
<i>C.</i> (s. str.) <i>bicinctus</i> (Mg.)	-	-	+	+	-	+	+
<i>C.</i> (s. str.) <i>claripes</i> Hirvenoja	-	-	-	-	-	-	+
<i>C.</i> (s. str.) gr. <i>festivellus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>C.</i> (s. str.) <i>flavocinctus</i> (Kieffer)	-	-	-	-	-	-	+
<i>C.</i> (s. str.) <i>tremulus</i> (Linnaeus)	-	-	+	+	-	+	+
<i>C.</i> (s. str.) gr. <i>tremulus</i>	+	+	-	+	+	-	+
<i>C.</i> (s. str.) <i>metatibialis</i> Tokunaga	+	+	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>annulator</i> Goetgh.	-	-	+	+	-	+	+
<i>Cricotopus</i> sp.	-	+	+	+	-	+	+
<i>Diplocladius cultiger</i> Kieffer	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epoicocladius</i> sp.	+	+	-	-	+	-	-
<i>Eukiefferiella brehmi</i> Gowin	+	+	-	-	+	+	+
<i>E. brevicealcar</i> (Kieffer)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	+	+	+	+	+	+	-

Продолжение табл. 2

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
<i>E. clypeata</i> (Kieffer)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>devonica</i>	+	-	-	-	+	-	-
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>gracei</i>	+	+	-	-	-	+	+
<i>Eukiefferiella</i> sp.	-	+	+	+	+	+	-
<i>Euryhopsis subviridis</i> (Siebert)	+	-	-	-	-	-	-
<i>Heterotrissocladius</i> gr. <i>marcidus</i>	+	+	+	+	-	+	+
<i>H.</i> gr. <i>subpilosus</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Hydrobaenus conformis</i> (Holmgren)	+	+	-	-	+	+	+
<i>H. fustistylus</i> (Goetghebuer)	+	+	-	-	-	-	-
<i>H. monodentatus</i> Makar. et Makar.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Hydrobaenus</i> sp.	-	-	+	+	-	+	+
<i>Krenosmittia halvorseni</i> (Cran.et Saeth.)	+	+	-	-	-	-	-
<i>Krenosmittia</i> sp.	+	-	+	+	-	+	+
<i>Limnophyes</i> sp.	+	+	+	+	-	-	+
<i>Nanocladius</i> (s. str.) <i>balticus</i> (Palmen)	+	+	-	+	-	-	-
<i>N.</i> (s. str.) <i>spiniplenus</i> Saether	+	+	-	+	-	-	-
<i>N. triquetra</i> Pankratova	-	-	-	-	+	-	-
<i>Nanocladius</i> sp.	+	+	+	+	+	-	-
? <i>Oliveridia tricornis</i> Oliver	+	+	+	+	+	+	+
<i>Orthocladius</i> (<i>E.</i>) <i>rivulorum</i> Kieffer	+	-	-	+	-	+	+
<i>O. (E.) kanii</i> (Tokunaga)	+	+	+	+	-	-	+
<i>O. (E.) saxosus</i> (Tokunaga)	+	+	-	-	-	-	-
<i>O. (E.)</i> aff. <i>suspensus</i> (Tokunaga)	+	+	+	+	+	-	+
<i>O.</i> (s. str.) <i>frigidus</i> (Zetterstedt)	+	-	-	+	-	-	-
<i>Orthocladius</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parakiefferiella bathophila</i> (Kieffer)	-	-	-	-	-	+	-
<i>Parakiefferiella triquetra</i> (Pankratova)	+	-	+	+	+	-	-
<i>P. smolandica</i> (Brundin)	-	+	+	+	-	-	-
<i>Parakiefferiella</i> sp.	-	+	-	-	-	+	-
<i>Paracladius converses</i> (Walker)	-	+	+	+	-	-	-
<i>Parachaetocladius</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-
<i>Parametrioctenus stylatus</i> (Kieffer)	+	-	-	-	-	-	+
<i>Paratrichocladius rufiventris</i> (Meigen)	-	+	+	+	-	+	+
<i>Paratrichocladius</i> sp.	+	-	-	-	-	+	+
<i>Rheocricotopus effusus</i> (Walker)	+	-	+	+	-	+	+
<i>R. eminellobus</i> Sæther	-	-	+	-	-	+	-
<i>Rheocricotopus</i> gr. <i>brunensis</i>	-	-	+	+	-	+	-
<i>Rheocricotopus</i> sp.	+	+	+	-	+	-	-
<i>Rheosmittia spinicornis</i> (Brundin)	+	-	-	-	+	-	-
<i>Smittia pratorum</i> (Goetghebuer)	-	-	-	-	-	-	+
<i>S. rostrata</i> Wang	-	-	-	-	-	-	+
<i>Smittia</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-
<i>S. orientalis</i> Makar. et Makar.	+	+	+	+	+	-	-
<i>Stilocladius</i> sp.	+	-	-	-	+	-	-
<i>Synorthocladius semivirens</i> (Kieffer)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thienemanniella xena</i> (Roback)	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. majuscula</i> (Edwards)	-	-	+	+	-	-	+
<i>Thienemanniella</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tokunagaia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>T.</i> gr. <i>bavarica</i>	+	+	+	+	+	+	+

Окончание табл. 2

Таксон	Бентос	Дрифт			Питание		
	2002 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
<i>T. gr. discoloripes</i>	+	+	+	+	+	+	+
Подсем. Chironominae							
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>vanderwulpi</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+
<i>Cryptochironomus</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-
<i>Constempellina</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Demicryptochironomus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Harnischia japonica</i> Hashimoto	-	+	-	-	-	-	-
<i>Harnischia</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Kloosia dorsenna</i> (Sæther)	-	-	+	+	-	-	-
<i>K. pusilla</i> (L.)	+	+	-	+	-	-	-
<i>Micropsectra koreana</i> Ree	-	-	+	+	-	-	-
<i>Micropsectra</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Microtendipes britteni</i> (Edwards)	-	-	+	+	-	-	-
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	+	-	-	-	-	-	+
<i>M. gr. rydalensis</i>	+	+	-	+	-	-	-
<i>Neostempellina</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Paracladopelma camptolabis</i> (Kieffer)	-	-	+	+	-	+	-
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> (Mall.)	-	+	-	-	-	-	-
<i>Phaenopsectra</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-
<i>Paracladopelma</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Polypedilum</i> (s. str.) <i>albicorne</i> (Meigen)	-	-	+	+	-	-	-
<i>Polypedilum</i> gr. <i>convictum</i>	-	-	+	+	-	+	+
<i>P. parviacumen</i> Kawai et Sasa	+	+	+	+	-	-	-
<i>P. pedestre</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	-	+
<i>P. (Tripodura) acifer</i> Townes	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. (T.) scalaenum</i> (Schränk)	+	+	+	+	-	-	-
<i>P. (Uresipedilum) hirosimaense</i> Kawai et Sasa	+	+	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp.	+	+	+	+	-	+	+
<i>Paratanytarsus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rheotanytarsus</i> sp.2	+	+	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus</i> gr. <i>pentapoda</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rh. rivulophilus</i> Kawai et Sasa	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robackia pilicauda</i> Saether	+	+	+	+	-	+	-
<i>Saetheria</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-
<i>Sergentia</i> gr. <i>longiventris</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sergentia</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Stempellina</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Stempellinella</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-
<i>Tanytarsus</i> gr. <i>curticornis</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus eminulus</i> Walker	-	-	+	-	-	-	-
<i>T. heusdensis</i> Goetgh.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Tanytarsus</i> sp.	-	+	+	+	-	+	+
<i>Tanytarsus</i> sp. 1	+	+	+	-	-	-	-
<i>Tanytarsus</i> sp. 2	+	+	-	-	-	-	-
<i>Paratanytarsus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-

В структуре сообщества гипоритрали р. Барабашевка по численности доминанты отсутствуют (табл. 3). Среди субдоминантов значительная роль принадлежит хирономиде *Orthocladius* sp. (12,7 %) и мошкам (10,0 %). Среди других субдоминантов реки отмечены два вида личинок поденок – *Rhithrogena* sp.1 (7,7 %) и *Drunella cryptomeria* (5,2 %) и один вид хирономид – *Diplocladius cultriger* (7,8 %) . В сумме субдоминанты составляют 43,4 % всей численности бентосного сообщества. Категория второстепенных видов пред-

Таблица 3

Структура бентосного сообщества р. Барабашевка

Доминанты	Субдоминанты	%	Второстепенные	%
Нет	<i>Orthocladius</i> sp.	12,7	<i>Sinorthocladius semivirens</i>	4,9
	<i>Diplocladius cultriger</i>	7,8	<i>Cinygmula kurenzovi</i>	4,0
	<i>Rhithrogena</i> sp.	7,7	<i>Polypedilum</i> sp.	3,1
	<i>Drunella cryptomeria</i>	5,2	<i>Rhithrogena lepnevae</i>	2,7
	Simuliidae	10,0	<i>Orthocladius</i> aff. <i>suspensus</i>	2,7
			<i>Caenis rivulorum</i>	5,3
			<i>Micropsectra</i> sp.	2,2
			<i>Cladotanytarsus</i> sp.	1,9
			<i>Polypedilum parviacumen</i>	1,7
			<i>Rhithrogena</i> sp.	1,5
			<i>Eukiefferiella brevicar</i>	1,4
			<i>Haploperla</i> sp.	1,2
			<i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i>	1,1
			<i>Leptophlebia chololata</i>	1,0
			Ceratopogonidae	1,8

ставлена 15 видами, из которых 8 видов – хирономиды, 7 видов – поденки, один вид – веснянки и Ceratopogonidae. В сумме эта категория составляет 36,4 % численности сообщества беспозвоночных. Среди второстепенных видов наиболее представлены хирономида *Sinorthocladius semivirens* (4,9 %) и поденка *Cinygmula kurenzovi* (4,0 %). Категория третьестепенных видов насчитывает 61 вид. Это в основном хирономиды (22 вида), поденки (19 видов), веснянки (10 видов) и ручейники (5 видов).

Дрифт водных беспозвоночных

Дрейфующие беспозвоночные в р. Барабашевка представлены 8 отрядами: поденками, веснянками, ручейниками, двукрылыми, жуками, ракообразными, водяными клещами и олигохетами. Вместе с водными беспозвоночными сносятся течением различные наземные насекомые, случайно попавшие в воду. Список дрейфующих беспозвоночных за период исследования с 2002 по 2004 г. насчитывает 204 вида и групп видов (табл. 2). Среди них 43 вида поденки, 20 видов – веснянки, 20 видов – ручейники, 110 видов – хирономиды, 7 видов – другие двукрылые и один вид гаммарид. Надо отметить, что количественный и качественный состав дрейфующих беспозвоночных в р. Барабашевка изменялся в течение трех исследованных лет. Так, общее число дрейфующих беспозвоночных в реке в 2002 г. составляло 150 видов и групп видов, в 2003 г. – 119, в 2004 г. – 146 (табл. 2). Внутри отрядов также отмечены заметные изменения в количественном составе дрейфующих животных. Так, видовой состав поденок в 2002 г. был представлен 41 видом, в 2003 г. – 24 и в 2004 г. – 25 видами. Веснянки в дрифте 2002 г. распределялись таким образом: 2002 г. – 15 видов, 2003 г. – 9 и 2004 г. – 17 видов. Ручейники в 2002 г. насчитывали 9 видов, 2003 г. – 7

и в 2004 г. – 16 видов. Хирономиды в дрефте 2002 г. насчитывали 75 видов, 2003 г. – 72 и в 2004 г. – 80 видов.

Суммарные кривые дрефта численности бентоса за 2002–2004 гг. представлены на рис. 2. Дрефт в р. Барабашевка в 2002 г. был наиболее интенсивен в конце марта, затем он постепенно снижался и достиг минимума к середине мая. Его активность вновь возросла к началу июня, когда отмечен второй пик и затем его новое затухание. Если в 2002 г. спад дрефта приходился на середину апреля, то в 2003 и 2004 гг. на этот период приходится его подъем. Однако кривая дрефта в 2003 г. характеризовалась резкими перепадами от даты к дате. На кривой дрефта можно выделить три пика. Первый приходился на период с середины апреля до первых чисел мая, второй – с первых чисел мая до начала июня и третий – на первую половину июня. В 2004 г. на кривой дрефта отмечено его плавное нарастание и снижение. В то же время пики дрефта 2003 г. приходятся как раз на спады дрефта 2004 г. Возможно, это объясняется разницей температур 2003 и 2004 гг. Как видно, температуры воды в 2004 г. были ниже, чем в те же периоды 2003 г. (табл. 1). Как известно, сезонная динамика дрефта обусловлена в основном жизненными циклами амфибиотических насекомых, рост и развитие которых, в свою очередь, зависят от температурного режима воды в реке. Необходимо отметить, что различия между кривыми дрефта в 2002 г. и 2003–2004 гг. возможно связаны и с тем, что в 2002 г. в реках был аномально высокий уровень воды.

Межгодовая динамика биомассы дрефта представлена на рис. 3. Как правило, кривые биомассы дрефта повторяют таковые кривые численности. Так, в 2002 г. было отмечено два пика, приходящихся на конец марта и начало июля. В 2003 г. несмотря на скачкообразную кривую численности, показатели биомасс оставались на протяжении всего периода довольно стабильными. В 2004 г. отмечено плавное нарастание биомассы дрефта с середины апреля с максимумом в середине мая и далее такое же ее плавное снижение.

Таким образом, исследования последних 2 лет, для которых гидрологический режим был более стабильным, показали, что наибольшая активность дрефта приходится на вторую половину апреля–середину мая. Скачкообразные изменения в численности дрефта можно объяснить тем, что в марте–апреле идет активный вылет хирономид. При этом массовый вылет определенного вида влечет за собой провалы на общей кривой. Биомасса же при этом не всегда отражает таковые изменения численности, поскольку к этому времени изменяется биомасса других организмов, особенно поденок, связанная с их активным ростом.

Как указывалось выше, в период с 22 марта по 4 июня 2002 г. в дрефте зарегистрировано 150 видов и групп видов беспозвоночных. Среди дрейфующих животных преоб-

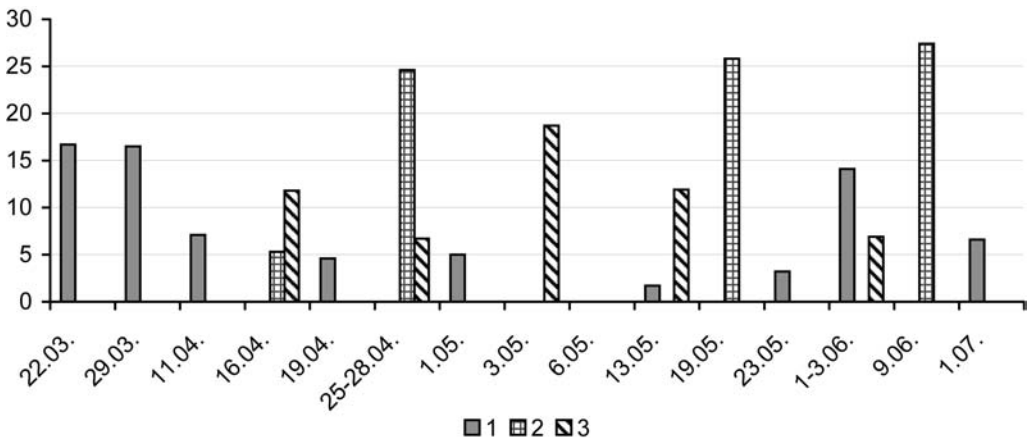


Рис. 2. Межгодовая динамика численности дрефта беспозвоночных р. Барабашевка в 2002–2004 гг. По оси абсцисс – дата отбора проб, по оси ординат – численность, экз/м³. 1 – 2002 г., 2 – 2003 г., 3 – 2004 г.

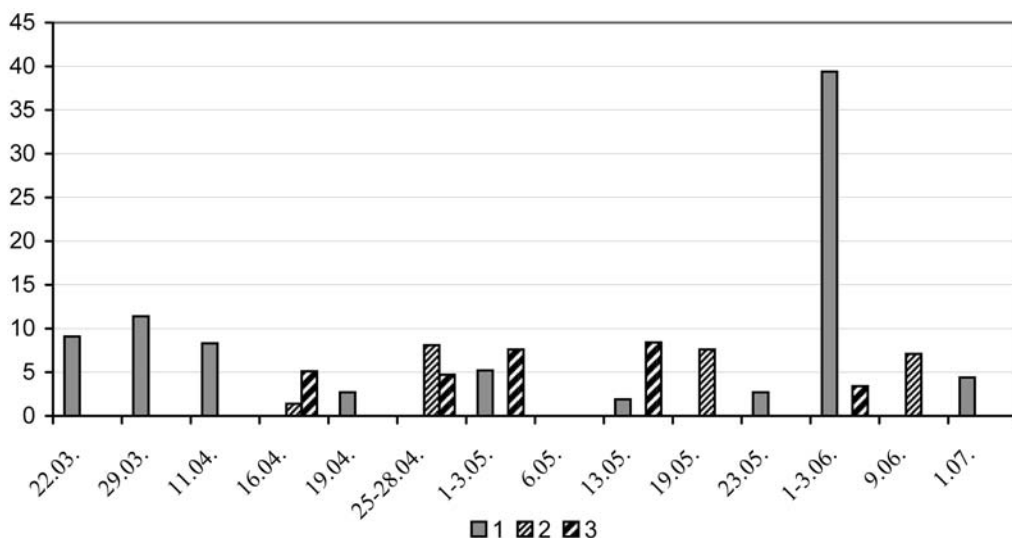


Рис. 3. Межгодовая динамика биомассы дрефта беспозвоночных р. Барабашевка в 2002–2004 гг. По оси абсцисс – дата отбора проб, по оси ординат – биомасса, мг/м³. 1 – 2002 г., 2 – 2003 г., 3 – 2004 г.

ладали 2 вида хирономид – *Diplocladius cultriger* и *Orthocladius* sp., достигавшие 21,3 % и 17,8 % всей численности, соответственно (табл. 4). В разряд субдоминантов вошли также 2 вида хирономид – *Synorthocladius semivirens* и *Orthocladius (E.) suspensis*. Категорию второстепенных составляли 11 видов, из которых 6 видов поденок и 5 видов хирономид. В эту категорию вошли также водяные клещи, мошки и наземные насекомые. В общем категория второстепенных насчитывала 28,1 % общей численности. Остальные виды составляли менее 1 % и по этому показателю представляли категорию третьестепенных видов.

В период с 16 апреля по 10 июня 2003 г. список беспозвоночных, дрейфующих в р. Барабашевка, насчитывал 119 видов и групп видов. В структуре видового состава дрефта, как и в предыдущий год, доминировала хирономида *Orthocladius* sp., составляющая 21,2 % численности дрефта (табл. 4). Категорию субдоминантов представляли хирономида *Synorthocladius semivirens* и мошки. Второстепенные насчитывали 13 видов, составляя 45,0 % численности всего дрефта. Поденок в этой категории представляли 4 вида, хирономид – 9 видов. В эту же категорию включены водяные клещи и наземные насекомые.

С 16 апреля по 1 июня 2004 г. дрейфующих животных представляли 146 видов и групп видов (табл. 2). В структуре видового состава дрефта, как и в 2002–2003 гг., доминировала хирономида *Orthocladius* sp., составляя 19,6 % общей численности (табл. 4). В категории субдоминантов произошли некоторые изменения, по сравнению с предыдущими годами. Так, хирономида *Synorthocladius semivirens* теряет лидирующее положение и переходит в категорию второстепенных видов. И только мошки продолжают оставаться в субдоминантах. Количественный и качественный состав видов, вошедших в категорию второстепенных, также претерпел изменения. Эта категория представлена в исследованный период 19 видами и составила 49,5 % всей численности. Среди второстепенных видов отмечено 6 видов поденок, 2 вида веснянок и 11 видов хирономид. В эту же категорию вошли водяные клещи, олигохеты и наземные насекомые.

Таким образом, структура видового состава дрефта в течение весеннего периода 2002–2004 гг. по составу доминантов и субдоминантов различалась незначительно, что позволило нам представить общую видовую структуру дрефта за весенний период 2002–2004 гг. В структуре видового сообщества доминирует хирономида *Orthocladius* sp., численность которой составляет 19,9 % численности дрейфующих животных.

Структура видового состава дрифта р. Барабашевка

Доминанты	%	Субдоминанты	%	Второстепенные	%
2002 г.					
<i>Diplocladius cultriger</i>	21,3	<i>Orthocladius</i> aff. <i>suspensus</i>	7,4	<i>Baetis fuscatus</i>	3,3
<i>Orthocladius</i> sp.	17,8	<i>Synorthocladius semivirens</i>	5,0	<i>Ephemerella ignita</i>	3,1
				<i>Sympotthastia repentina</i>	2,4
				<i>Siphonurus</i> sp.	2,2
				<i>Hydrobaenus conformis</i>	2,2
				<i>Caenis rivulorum</i>	1,7
				<i>Thienemannimyia</i> sp.	1,7
				<i>Micropsectra</i> sp.	1,6
				<i>Cinygmula kurenzovi</i>	1,5
				<i>Rhithrogena lepnevae</i>	1,5
				<i>Corynoneura</i> sp.	1,4
				Simuliidae	2,0
				Hydrocarina	1,3
				Наземные насекомые	2,2
2003 г.					
<i>Orthocladius</i> sp.	21,2	<i>Synorthocladius semivirens</i>	13,5	<i>Ephemerella ignita</i>	4,9
		Simuliidae	5,3	<i>Micropsectra</i> sp.	4,7
				<i>Cricotopus tremulus</i>	4,0
				<i>Corynoneura</i> sp.	3,8
				<i>Baetis fuscatus</i>	3,6
				<i>Zavreliomyia</i> sp.	2,9
				<i>Cricotopus gr. tremulus</i>	2,8
				<i>Rhithrogena</i> sp.	2,4
				<i>Baetis (A.) sibiricus</i>	1,9
				<i>Thienemannimyia</i> sp.	1,7
				<i>Polypedilum gr. convictum</i>	1,7
				<i>Polypedilum</i> sp.	1,5
				<i>Heterotrissocladius gr. marcidus</i>	1,4
				Hydrocarina	1,8
				Наземные насекомые	4,6
2004 г.					
<i>Orthocladius</i> sp.	19,6	Simuliidae	7,9	<i>Micropsectra</i> sp.	4,7
				<i>Corynoneura lobata</i>	4,1
				<i>Baetis fuscatus</i>	3,5
				<i>Thienemannimyia</i> sp.	3,0
				<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	3,0
				<i>Nemoura geei</i>	2,9
				<i>Siphonurus</i> sp.	2,7
				<i>Rhithrogena</i> sp.	2,5
				<i>Synorthocladius semivirens</i>	1,9
				<i>Tvetenia gr. bavarica</i>	1,9

Окончание табл. 4

Доминанты	%	Субдоминанты	%	Второстепенные	%
				<i>Caenis rivulorum</i>	1,6
				<i>Zavreliomyia</i> sp.	1,6
				<i>Tanytarsus</i> sp.	1,5
				<i>Hydrobaenus</i> sp.	1,4
				<i>Ephemera</i> sp.	1,3
				<i>Cricotopus tremulus</i>	1,2
				<i>Isoperla</i> sp.	1,1
				<i>Sympothastia repentina</i>	1,1
				<i>Baetis (A.) sibiricus</i>	1,0
				Hydrocarina	4,4
				Oligochaeta	1,0
				Наземные насекомые	2,1
Общая					
<i>Orthocladius</i> sp.	19,9	<i>Synorthocladius semivirens</i>	8,0	<i>Micropsectra</i> sp.	4,0
		<i>Diplocladius cultriger</i>	5,0	<i>Baetis fuscatus</i>	3,5
		Simuliidae	5,3	<i>Rheocricotopus</i> sp.	2,9
				<i>Rhithrogena</i> sp.	2,3
				<i>Cricotopus tremulus</i>	2,2
				<i>Thienemannimyia</i> sp.	2,1
				<i>Zavreliomyia</i> sp.	1,9
				<i>Corynoneura</i> sp.	1,7
				<i>Orthocladius</i> aff. <i>suspensus</i>	1,7
				<i>Corynoneura lobata</i>	1,5
				<i>Siphonurus</i> sp.	1,4
				<i>Cricotopus</i> gr. <i>tremulus</i>	1,4
				<i>Baetis (A.) sibiricus</i>	1,2
				<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	1,2
				<i>Sympothastia repentina</i>	1,1
				Hydrocarina	2,5
				Наземные насекомые	3,3

Субдоминантов представляют 2 вида хирономид – *Diplocladius cultriger* и *Synorthocladius semivirens* и мошки. Второстепенные насчитывают 15 видов, в том числе 4 вида поденок и 11 видов хирономид. Водяные клещи и наземные насекомые также входят в эту категорию (табл. 4).

Питание молоди кеты

В весенний период 2002–2004 гг. был обследован 281 экз. молоди кеты заводского и природного происхождения. Надо отметить, что в р. Барабашевка в настоящее время обитает смешанная популяция кеты, т.е. некогда природная популяция замещена заводской, а естественное воспроизводство находится на низком уровне (Крупянка, Скирин, 2003). Сопоставление данных за эти годы показывает, что размеры, индексы наполнения желудков (табл. 5, 6) и спектры питания мальков (табл. 2) различались незначительно. При этом чаще всего в выборках индексы наполнения желудков более мелких мальков значительно выше, чем крупных.

Таблица 5

Среднее наполнение желудков молоди кеты р. Барабашевка в период 2002–2004 гг.

Дата	2002 г.			2003 г.			2004 г.		
	n	Наполнение, ‰	Кол-во, экз. жи- вотных	n	Наполнение ‰	Кол-во, экз. жи- вотных	n	Наполнение, ‰	Кол-во, экз. жи- вотных
22 марта	15(1)	218	30						
29 марта	15(0)	334	52						
11 апреля	11(0)	410	25						
16 апреля				18(0)	587	14	25(5)	49	3
24 апреля							25(0)	354	42
							25(2)	185	19
28 апреля				20(3)	105	18			
3 мая							25(0)	160	15
6 мая				13(0)	239	49			
				12(0)	126	16			
12 мая							6(0)	310	109
							22(0)	316	12
19 мая				21(0)	105	4			

Примечание. Здесь и в табл. 6 выделены полужирным шрифтом данные по малькам природной популяции. n – количество желудков, в скобках – количество пустых.

Таблица 6

Средние размерно-весовые показатели молоди кеты р. Барабашевка

Дата	2002 г.			2003 г.			2004 г.		
	n	Длина тела, мм	Масса, мг	n	Длина тела, мм	Масса, мг	n	Длина тела, мм	Масса, мг
22 марта	15	41	480						
29 марта	15	39	385						
11 апреля	11	41	533						
16 апреля				18	45	1169	25	39	607
24 апреля							25	43	852
							25	42	768
28 апреля				20	35	444			
30 апреля	20	49	839						
3 мая							25	41	744
6 мая				13	56	2163			
				12	46	1204			
12 мая							6	60	2258
							22	51	1483
19 мая				21	48	1331			

Пищевые спектры мальков кеты в 2002 г. включали 63 вида и групп видов, в том числе 15 видов поденок, 8 видов веснянок, 4 вида ручейников, 2 вида других двукрылых, 34 вида хирономид, а также наземных насекомых. Несмотря на относительно высокое разнообразие видов хирономид и поденок в питании, по численности доминировали 6 видов хирономид и 2 вида поденок (табл. 7). При этом по частоте встречаемости наиболее значимыми были *Orthocladius* sp. (63,8 %), *Orthocladius suspensis* (62,3 %) и *Diplocladius cultriger* (40,6 %). Состав субдоминантов относительно разнообразен в таксономическом

отношении. Это 5 видов хирономид, 2 вида веснянок, по 1 виду поденок и других двукрылых, а также наземные насекомые. Остальные виды в питании составляли небольшой объем и отнесены к категории второстепенных видов.

Таблица 7

Структура видового состава питания

Доминанты	%	Субдоминанты	%
2002 г.			
<i>Orthocladius</i> sp.	63,8	<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	11,6
<i>Orthocladius</i> aff. <i>suspensus</i>	62,3	<i>Capnia nigra</i>	8,7
<i>Diplocladius cultriger</i>	40,6	<i>Diamesa</i> sp.	8,7
<i>Synorthocladius semivirens</i>	34,8	<i>Leptophlebia chocolata</i>	7,2
<i>Hydrobaenus</i> sp.	23,2	<i>Sympotthastia repentina</i>	7,2
<i>Rheocricotopus</i> sp.	15,9	<i>Eukiefferiella brevicar</i>	7,2
<i>Cinygmula kurenzovi</i>	15,9	<i>Isoperla pseudornata</i>	5,8
<i>Rhithrogena</i> sp.	15,9	<i>Antocha</i> sp.	5,8
		<i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i>	5,8
		<i>Cladotanytarsus</i> sp.	5,8
		Наземные насекомые	11,6
2003 г.			
<i>Orthocladius</i> sp.	44,1	<i>Haploperla ussurica</i>	14,3
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	33,3	<i>Nemoura</i> sp.	14,3
<i>Micropsectra</i> sp.	32,1	<i>Cricotopus annulator</i>	14,3
<i>Cricotopus tremulus</i>	29,8	<i>Cricotopus</i> gr. <i>claripennis</i>	9,5
<i>Synorthocladius semivirens</i>	25,0	<i>Apatania zonella</i>	8,3
<i>Cinygmula kurenzovi</i>	19,0	<i>Krenosmittia</i> sp.	8,3
<i>Apatania maritima</i>	19,0	<i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i>	8,3
<i>Corynoneura</i> sp.	19,0	<i>Polypedilum</i> sp.	8,3
<i>Rheocricotopus effuses</i>	16,7	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	7,1
		<i>Cricotopus bicinctus</i>	5,9
		Simuliidae	8,3
2004 г.			
<i>Orthocladius</i> sp.	45,3	<i>Nemoura</i> sp.	10,2
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	44,5	<i>Cinygmula kurenzovi</i>	10,2
<i>Micropsectra</i> sp.	35,9	<i>Siphonurus</i> sp.	9,4
<i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i>	21,1	<i>Cricotopus claripes</i>	9,4
<i>Sympotthastia repentina</i>	19,5	<i>Krenosmittia</i> sp.	8,6
<i>Hydrobaenus</i> sp.	16,4	<i>Corynoneura lobata</i>	7,8
<i>Cricotopus tremulus</i>	15,6	<i>Cricotopus metatibialis</i>	7,8
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	15,6	<i>Synorthocladius semivirens</i>	7,8
Наземные насекомые	23,4	<i>Polypedilum</i> sp.	7,8
		<i>Thienemannimyia</i> sp.	7,0
		<i>Potthastia montium</i>	7,0
		<i>Haploperla</i> sp.	6,2
		<i>Corynoneura</i> sp.	5,5
Общая			
<i>Orthocladius</i> sp.	49,5	<i>Cinygmula kurenzovi</i>	14,2
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	30,2	<i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i>	12,8
<i>Micropsectra</i> sp.	26,0	<i>Sympotthastia repentina</i>	12,1
<i>Synorthocladius semivirens</i>	19,6	<i>Diplocladius cultriger</i>	10,7

Окончание табл. 7

Доминанты	%	Субдоминанты	%
<i>Orthocladius</i> aff. <i>suspensus</i>	17,4	<i>Nemoura</i> sp.	10,0
<i>Cricotopus tremulus</i>	16,0	<i>Corynoneura</i> sp.	8,9
		<i>Hydrobaenus</i> sp.	7,8
		<i>Eukiefferiella clypeata</i>	7,1
		<i>Hydrobaenus conformis</i>	6,8
		<i>Cricotopus annulator</i>	6,4
		<i>Krenosmittia</i> sp.	6,4
		<i>Rheocricotopus effusus</i>	6,4
		<i>Haploperla ussurica</i>	6,0
		<i>Polypedilum</i> sp.	6,0
		<i>Apatania maritima</i>	6,0
		<i>Siphonurus</i> sp.	6,0
		<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	5,7
		<i>Corynoneura lobata</i>	5,0
		Simuliidae	7,8
		Наземные насекомые	14,9

В 2003 г. спектры питания мальков кеты включали 76 видов и групп видов, из них поденки – 14 видов, веснянки – 7 видов, ручейники – 2 вида, хирономиды – 49 видов, 1 вид гаммарид и 3 вида других двукрылых, а также мошки, цератопоганиды и наземные насекомые (табл. 2). Надо отметить, что, несмотря на более широкий спектр питания мальков, по сравнению с предыдущим годом по частоте встречаемости также преобладали только 8 видов. Однако в качественном отношении доминанты поменялись. Только 3 вида, *Orthocladius* sp., *Synorthocladius semivirens* и *Cinygmula kurenzovi*, остались неизменными доминантами (табл. 7). При этом в категорию доминантов вошел ручейник *Apatania maritima*. Субдоминантов представляли 10 видов: веснянки – 2 вида, ручейники – 1 вид, хирономиды – 7 видов и мошки. Только *Tvetenia calvescence* входила в эту же категорию и в прошлом году.

Спектры питания мальков в 2004 г. насчитывали 86 видов и групп видов. Среди них 11 видов – поденки, 8 видов – веснянки, 4 вида – ручейники, 5 видов – другие двукрылые, 56 видов – хирономиды, 1 вид гаммарид, мошки, цератопоганиды и наземные насекомые (табл. 2). По частоте встречаемости доминировали 8 видов хирономид и наземные насекомые. При этом, как и в 2002–2003 гг., категорию доминантов представляла *Orthocladius* sp. Три вида хирономид, *Cricotopus tremulus*, *Paratrichocladius rufiventris* и *Micropsectra* sp., представляли эту же категорию и в 2003 г., а *Hydrobaenus* sp. – в 2002 г. Список субдоминантов несколько расширился относительно предыдущих исследованных лет за счет перехода ряда видов из доминантов в эту категорию. Это *Cinygmula kurenzovi* и *Synorthocladius semivirens*, доминировавшие в течение 2002–2003 гг., и *Corynoneura* sp. – доминант 2003 г.

Таким образом, спектры питания молоди кеты в периоды относительно невысокой воды в реке (2003–2004 гг.) были более чем на 30 % шире, чем в 2002 г., когда уровень воды в р. Барабашевка был аномально высок. В то же время те или иные виды животных, преобладающие в питании мальков кеты, повторялись из года в год. Поэтому мы сочли возможным рассчитать общую структуру видового состава питания за период 2002–2004 гг. (табл. 7).

Спектры питания молоди кеты в период 2002–2004 гг. включали 132 вида и групп видов амфибиотических насекомых из 192 зарегистрированных в бентосе и 204 отмеченных в дрифте, что составило 69 и 65 % соответственно. Поденки в питании были представлены 27 видами, в бентосе – 42 и в дрифте – 43 видами. Веснянки насчитывали в питании 14

видов, в бентосе – 24 и в дрефте – 20 видов. Среди основных групп амфибиотических насекомых по числу видов, отмеченных в питании, менее всего представлены ручейники. Отмечено 8 видов из 27 зарегистрированных в бентосе и 20 отмеченных в дрефте. Хируномиды – самая многочисленная группа по числу видов и групп видов, установленных в питании молоди кеты. Спектры включали 81 вид и групп видов из 88 отмеченных в бентосе и 110 зарегистрированных в дрефте. Другие двукрылые представлены в питании 6 видами, в бентосе – 11 и в дрефте – 7 видами. При этом в питании за трехлетний период преобладали 5 видов хируномид (табл. 7). Субдоминанты в структуре питания насчитывают 19 видов, среди которых только по 2 вида поденок и веснянок, а остальные – хируномиды. В эту же категорию вошли мошки и наземные насекомые.

Таким образом, все встреченные животные, зарегистрированные в питании мальков в течение трехлетнего периода исследований, присутствовали в дрефте. Причем ряд видов, доминировавших в бентосе и дрефте, преобладали и в питании. В то же время при доминировании некоторых животных в желудках они полностью отсутствовали в дрефте. В основном это относится к ручейникам рода *Apatania*, которые в массе наблюдались в бентосе, но отсутствовали в дрефте. Это говорит о том, что мальки активно берут беспозвоночных не только из потока, но и с грунта. Однако нет сомнения, что мальки питаются теми животными, которые доминируют по численности и которые доступны малькам по размерам.

Заключение

Сообщество донных беспозвоночных нижнего течения р. Барабашевка характеризуется высоким видовым разнообразием амфибиотических насекомых и, следовательно, высоким продукционным потенциалом. В гипоритрале р. Барабашевка зарегистрировано 192 вида амфибиотических насекомых. В местах нагула молоди кеты величина средней за весенний сезон численности характеризуется высокими показателями – 18 298 экз./м².

Список беспозвоночных дрейфующих в р. Барабашевка за период исследования с 2002 по 2004 г. насчитывает 204 вида и групп видов из 295 зарегистрированных в реке. Среди них поденки (43 вида), веснянки (20), ручейники (20), хируномиды (110), другие двукрылые (7) и 1 вид гаммарид. Общее число дрейфующих видов беспозвоночных в реке в 2002 г. составляло 150 видов и групп видов, в 2003 г. – 119, в 2004 г. – 146. Видовой состав поденок в 2002 г. был представлен 41 видом, в 2003 г. – 24 и в 2004 г. – 25 видами. Веснянки в дрефте 2002 г. распределялись таким образом: 2002 г. – 15 видов, 2003 г. – 9 и 2004 г. – 17 видов. Ручейники: 2002 г. – 9 видов, 2003 г. – 7 и в 2004 г. – 16 видов. Хируномиды: 2002 г. – 75 видов, 2003 г. – 72 и в 2004 г. – 80 видов. Количество видов, отмеченных в дрефте в течение 3 лет, составило 80 видов, в течение 2 лет – 50 видов, и в течение только какого либо одного года – 73 вида и групп видов.

Пищевые спектры мальков кеты в течение трехлетнего периода включали 81 вид и форм хируномид, 27 видов поденок, 14 видов веснянок, 8 видов ручейников, 6 видов других двукрылых и 1 вид гаммарид. В небольшом количестве встречались олигохеты, мошки и наземные насекомые. Таким образом, в питании молоди лососей основную роль играют личинки и куколки хируномид и уже затем поденки, веснянки, ручейники и в меньшей степени другие группы. Донные беспозвоночные являются в р. Барабашевка основным пищевым ресурсом молоди лососей, так как зоопланктона в них практически нет, а наземные насекомые составляют незначительную долю в питании мальков. Это связано с тем, что долина р. Барабашевка широкая и не облесенная, что значительно влияет на количество наземных беспозвоночных в дрефте.

Сопоставление данных за 2002–2004 г. показывает, что размер мальков, индексы наполнения желудков и спектры питания молоди кеты р. Барабашевка различались незна-

чительно. При этом чаще всего в выборках индексы наполнения желудков более мелких мальков были значительно выше, чем крупных.

Мальки р. Барабашевка в течение всего периода исследования питались весьма интенсивно, индексы наполнения в среднем составляли 100–250 ‰. Если учесть, что по данным В. Я. Леванидова (1964) у мальков природной популяции осенней кеты в р. Амур индексы наполнения желудков в среднем составляли 200–350 ‰, то можно уверенно говорить, что молодь заводского производства успешно переходит на речной корм после ее выпуска.

Авторы выражают искреннюю благодарность Т. И. Арефиной-Армитейдж, О. В. Зориной за помощь при определении материала по ручейникам и некоторым подсемействам хириноид.

Литература

- Крупяно Н. И., Скирин В. И. 1993. Роль хищников в элиминации покатной молоди кеты // Рыб. хоз-во. № 5. С. 47–48.
- Крупяно Н. И., Скирин В. И. 1998. Выедание хищными рыбами молоди кеты и горбуши в реках южного Приморья // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Владивосток. Т. 123. С. 381–390.
- Крупяно Н. И., Скирин В. И. 2003. Эффективность воспроизводства кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в Южном Приморье // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. С. 511–522.
- Леванидов В. Я. 1964. Питание молоди осенней кеты во время миграции по Амуру // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Владивосток. Т. 55. С. 55–64.
- Леванидов В. Я. 1969. Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Владивосток. Т. 67. 242 с.
- Леванидов В. Я. 1977. Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР. Т. 45 (148). С. 126–159.
- Леванидов В. Я. 1981. Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока // Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 3–21.
- Леванидова И. М. 1982. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Фаунистика, экология, зоогеография Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera. Л.: Наука. 215 с.
- Тиунова Т. М. 2003. Методы сбора и первичной обработки количественных проб // Метод. рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиол. исследованиях водотоков Дальнего Востока России: метод. пособие. М.: ВНИРО. С. 5–13.
- Тиунова Т. М., Тесленко В. А., Арефина Т. И., Макаrenchенко М. А., Зорина О. В. 2003. Фауна амфибиотических насекомых бассейна реки Барабашевка (Южное Приморье) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. С. 61–69.
- Illies J., Botoșaneanu L. 1963. Problems et Methods de la Classification et de la Zonation Ecologique des eaux courantes, considerees surtout du point de vue Faunistique // Int. Verein. Theor. Angew. Limnol. Strttgart. N 12. P. 213–223.