

Пространственное распределение подёнок (Insecta, Ephemeroptera) в структуре системы плёс–перекат малой лососевой реки Южного Приморья

Longitudinal distribution of mayfly nymphs (Insecta, Ephemeroptera) in the structure of riffle–pool system of small salmon river in South Primorye

Е.А. Горовая
Е.А. Gorovaya

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, просп. 100-летия Владивостока 159, Владивосток 690022 Россия. E-mail: brouny@mail.ru.

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, 100-letiya Vladivostoka 159, Vladivostok 690022 Russia.

Ключевые слова: подёнки, распределение, система плёс–перекат, Дальний Восток.

Key words: mayfly, distribution, riffle–pool system, Far East.

Резюме. Приводятся сведения о пространственном распределении личинок поденок в системе плёс–перекат метаритрали р. Тигровая. Выделены таксономические группы, заселяющие его полностью или отдающие предпочтение отдельным зонам.

Abstract. Information about the longitudinal distribution of mayfly nymphs in the structure of riffle–pool system of Tigrovaya River metaritral zone were described. Taxonomic groups that populate it completely or prefer specific zones were selected.

Введение

Благодаря ряду географических и климатических условий, водотоки южной части Дальнего Востока России обладают рядом особенностей, способствующих формированию многовидовых сообществ с высокими темпами продуцирования [Levanidova et al., 1989]. При этом значительную долю биомассы и численности бентоса составляют личинки поденок [Tiunova, 2007]. Исследования в области их продольного распределения «в пределах структурной единицы плёс–перекат» малой лососевой реки Кедровая, охватившие период с конца апреля по первую половину июля, в ряде случаев показали высокую видовую избирательность и приуроченность к определенной зоне [Tiunova, 2003]. Для нескольких видов подёнок была выявлена тенденция смены микробитофа в зависимости от стадии развития личинок [Tiunova, 1993, 2008, 2014]. В настоящей работе рассматривается пространственное распределение личинок поденок в пределах структурной единицы плёс–перекат в условиях реки Тигровая Партизанского района Приморского края, имеющей схожую с р. Кедровой типовую принадлежность, прослеженное на протяжении годового цикла.

Материал и методы исследования

Река Тигровая, берущая исток на северо-восточном склоне Ливадийского хребта, является правобережным притоком р. Партизанская и, имея протяженность порядка 53 км, относится к категории малых лососевых рек. Её водосбор, площадью 698 км², представлен горно-сопочной местностью с залесённостью около 98 %. Множество проток и рукавов формируют извилистое и неустойчивое русло с многочисленными плёсами и перекатами, чередующимися каждые 100–200 м. В месте отбора проб, близ устья одного из основных притоков — р. Серебрянка (рис. 1), оно прямолинейное, сравнительно устойчивое, на плёсах галечное и песчаное, на перекаате с мелкими валунами, на сливе — с крупными. В паводковый период пойма затопляется полностью, покрывая многочисленные, на данном участке, пикниковые зоны. По данным водомерного поста в с. Хмельницкое [https://primogoda.ru/articles/teki_primogya/teka_tigrovaya], для реки характерны кратковременные (2–3 дня) подьёмы уровня воды, сменяющиеся относительно длинными (5–10 дней) спадами. В период исследований, с марта 2020 г. по март 2021 г., затопление поймы наблюдалось во время весеннего половодья (23 марта), а также после выпадения обильных осадков (7 и 22 июля, 30 августа и 24 октября). Явления межени были отмечены с мая по июнь, а также в октябре. Ледовые кромки появились на урзе воды 25 ноября, к концу декабря свободной ото льда была лишь узкая полынья. Вскрытие реки началось в середине февраля. Температурный и скоростной режим водотока вне паводкового состояния были относительно стабильными (табл. 1). Тип реки был определен как умерен-

но-холодноводный, а место сбора материала, по классификации В.Я. Леванидова [Levanidov, 1969], отнесено к III категории (средние участки горных и предгорных рек и предгорные речки).

В данной работе использованы результаты обработки 69 количественных проб, отобранных на грунтах с размером фракции до 22 см на плёсе, перекате и сливе модифицированным бентометром Леванидова с площадью захвата 0,0484 м². Точки отбора располагались на глубине до 50 см, толщина взмученного слоя грунта составляла до 15 см. Материал фиксировался 96 % этанолом.

При проведении анализа распределения личинок по зонам системы плёс–перекат была использована терминология Т.М. Тиуновой [Tiunova, 2003], отражающая предпочтение поденок по выбору мест обитания: «любители переката», отдающие предпочтение перекату, но населяющие и плёс; «любители плёса», предпочитающие плёс, но заселяющие и перекаат; «обитатели переката», обитающие только на перекаате.

Результаты и обсуждение

Распределение личинок поденок в структуре системы плёс–перекаат р. Тигровая в 2020–2021 гг. рассмотрено для таксонов, представленных в водотоке на протяжении длительного периода и/или имевших высокие показатели численности.

Таблица 1. Некоторые гидрологические характеристики водотока

Table 1. Some hydrological characteristics of the river

Дата	Температура воды, °С	Скорость потока, м/с	
		плёс	перекаат
08.03.2020	0.2	0,5	0,7
11.04.2020	4	1,0	1,5
25.04.2020	3	0,7	1,0
10.05.2020	9	0,7	1,0
25.05.2020	13	0,5	0,7
08.06.2020	18	0,2	0,9
20.06.2020	21	0,1	0,7
07.07.2020	14	0,5	1,4
22.07.2020	18	0,5	0,6
04.08.2020	20	0,1	0,8
18.08.2020	17	0,1	0,9
12.09.2020	14	1,3	2,0
26.09.2020	14	0,1	0,7
10.10.2020	10	0,3	0,5
24.10.2020	6	0,7	0,9
07.11.2020	8	0,1	0,2
25.11.2020	1	0,1	0,4
06.12.2020	0.4	0,1	0,9
20.12.2020	0.2	0,8	0,1
05.01.2021	2	0,2	0,5
23.01.2021	2	0,2	0,5
07.02.2021	4	0,3	0,8
20.02.2021	2	0,2	0,6

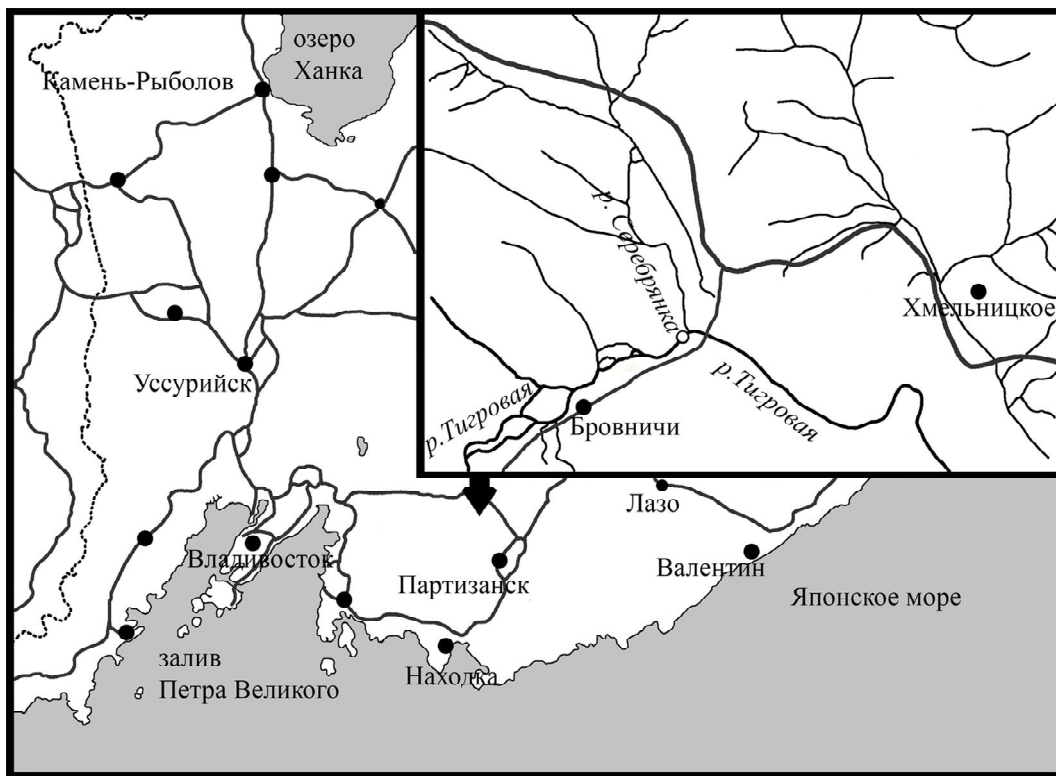


Рис. 1 Карта–схема места отбора проб.

Fig. 1. Schematic map of the study area.

В количественном плане абсолютное большинство сообщества подёнок исследованного участка было представлено нимфами и ранневозрастной молодью группы видов *Cinygmula* spp., присутствовавших в пробах с 24 октября по 20 февраля и распределённых по всем зонам системы (табл. 2). Однако 20 декабря наиболее многочисленны они были на плёсе, 24 октября и с 5 января по 20 февраля — на перекате, с 7 ноября по 6 декабря — на сливе. На заиленных плёсах в период подъема уровня воды (24 октября, 25 ноября) их отловы были единичными. Относительно равномерное распределение по зонам системы сохраняется у представителей рода и по мере их взросления, однако перезимовавшие *C. hirasana* Imanishi, 1935 в период низкого уровня воды (8 марта) концентрировались в основном на перекате и сливе, а после прохождения весеннего паводка — на плёсе и перекате. Средневозрастные личинки *C. sapporensis* (Matsumura, 1904) в ледовый период были отмечены преимущественно на плёсе и перекате, а в весенний период (средне- и поздневозрастные) — на перекате и сливе. К видам, «равномерно населяющим и перекат, и плёс», также относится *Drunella aculea* Allen, 1971 [Тиунова, 2003], максимальный показатель численности которого был отмечен 26 сентября на сливе. В данную категорию следует включить личинок *Ephemerella* (*Hosoba*) *atagosana* Imanishi, 1937, в небольшом количестве отмеченных в пробах ноября–мая, *Teloganopsis punctisetae* (Matsumura, 1931), молодь которого предпочитает плёс и слив, а более взрослые особи — слив и перекат, *Neoleptophlebia japonica* (Matsumura, 1931) и *N. vladivostokica* (Kluge, 1982), достаточно часто отмеченные в пробах с плёса, но в значительном количестве скапливавшиеся на сливе, *Serratella zaprekinae* Bajkova, 1967, занявших все зоны системы в июле–августе и, вероятно, *C. kurenzovi* (Bajkova, 1965) с единственной регистрацией значимого числа особей в пробе от 10 мая.

По результатам сборов на р. Тигровая, спорное положение занимает *Drunella cryptomeria* (Imanishi, 1937), ранее отнесенная к группе «любителей плёса» [Тиунова, 2003]. Личинки вида отмечены в пробах с мая по август включительно и распределены по всем зонам, однако в мае количественные максимумы отмечены на перекате, в июне — на сливе и лишь однократно (7 июля) — на плёсе.

Отнесение к группе «любителей переката» [Тиунова, 2003] было подтверждено для *Drunella solida* Bajkova, 1980, *D. triacantha* Tshernova, 1949, *Baetis* (*Baetis*) *pseudothermicus* Kluge, 1983, *Cincticostella levanidovae* (Tshernova, 1952). Так в период с декабря по июнь включительно во всех зонах системы присутствовали личинки *D. solida*: в зимние месяцы ранняя молодь преимущественно концентрировалась на перекате, в мае–июне средневозрастные особи — на сливе, при этом абсолют-

Таблица 2. Пространственное распределение и
Table 2. Longitudinal distribution and abundance

Таксоны		08.03.2020	11.04.2020	25.04.2020	10.05.2020	25.05.2020
<i>Ephemera strigata</i>	плёс	–	186	62	–	83
	пер.	–	21	–	–	–
	слив	–	–	–	83	–
<i>Ephemera</i> spp.	плёс	–	–	–	–	–
	пер.	–	–	–	–	–
	слив	–	–	–	–	–
<i>Cinygmula hirasana</i>	плёс	248	1364	662	–	–
	пер.	682	888	599	–	41
	слив	826	496	475	–	–
<i>C. kurenzovi</i>	плёс	21	–	–	826	–
	пер.	–	–	–	868	–
	слив	–	–	–	1116	–
<i>C. sapporensis</i>	плёс	–	–	331	–	–
	пер.	103	21	393	–	–
	слив	62	–	269	21	–
<i>Cinygmula</i> spp.	плёс	–	–	–	–	–
	пер.	–	–	–	–	–
	слив	–	–	–	–	–
<i>Ecdyonurus bajkovae</i>	плёс	–	41	41	–	41
	пер.	–	62	–	–	–
	слив	–	–	–	41	–
<i>Epeorus pellucidus</i>	плёс	41	–	–	–	–
	пер.	21	–	–	–	–
	слив	–	–	–	–	41
<i>Epeorus</i> spp.	плёс	–	–	21	–	–
	пер.	–	21	–	–	–
	слив	–	–	–	–	–
<i>Rhithrogena</i> sp.	плёс	21	–	21	186	–
	пер.	21	–	83	165	41
	слив	–	–	103	41	289
Heptageniidae	плёс	21	–	–	–	21
	пер.	–	–	–	–	227
	слив	–	–	–	–	41
<i>B. fuscatus</i>	плёс	–	–	–	–	–
	пер.	–	–	–	–	–
	слив	–	–	–	–	–
<i>B. pseudo-thermicus</i>	плёс	372	–	–	–	–
	пер.	41	–	–	–	62
	слив	165	62	–	–	103

численность личинок подёнок, экз./ м² (2020–2021 г.)
of mayfly nymphs, ind./m² (2020–2021)

08.06.2020	20.06.2020	07.07.2020	22.07.2020	04.08.2020	18.08.2020	12.09.2020	26.09.2020	10.10.2020	24.10.2020	07.11.2020	25.11.2020	06.12.2020	20.12.2020	05.01.2021	23.01.2021	07.02.2021	20.02.2021
-	41	62	-	21	351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	103	393	806	-	21	21	-	-	103	124	-	21	21	-	-	-
21	-	-	-	145	165	21	41	21	-	-	21	-	21	-	21	-	-
41	-	-	21	21	145	-	-	103	-	21	62	41	41	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	62	41	83	145	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	21	-	21	62	21	11.04	3.94
-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	83	21	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	2045	83	1302	4339	2479	3574	1921	1074
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1735	2149	434	1157	1632	9917	7520	14999	8471
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1570	8285	2252	2128	2954	3099	3781	3905	1839
186	41	-	-	723	145	124	62	227	-	269	124	-	-	41	-	-	21
-	-	-	-	-	455	-	-	-	21	41	-	-	-	-	-	-	21
-	21	-	-	21	207	41	21	41	21	-	-	21	-	-	-	21	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	83	41
-	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
-	-	-	682	537	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	888	62	21	21	-	21	-	-	-	41	-	-	41	124	83	21	-
-	806	1983	124	1260	1054	41	145	310	62	186	-	-	21	62	-	-	-
-	1570	-	-	992	207	62	145	103	-	21	21	41	-	21	-	-	-
207	62	-	-	-	21	103	-	-	-	-	-	21	62	-	21	-	21
620	269	186	21	537	21	83	145	-	-	-	-	41	41	41	103	124	83
-	393	21	909	227	-	41	103	-	-	331	103	207	165	103	41	-	103
517	1611	1178	21	434	-	-	434	3677	-	-	-	-	-	-	-	-	-
558	700	83	331	331	-	-	227	537	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	971	186	165	227	-	83	764	950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	413	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	310	-	-	41	165	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	62	-	-	-	62	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	124	21	-	83	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	950	21	269	868
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-	21	-	455	41	124	434

Таблица 2. (продолжение)
Table 2. (continuation)

Таксоны		08.03.2020	11.04.2020	25.04.2020	10.05.2020	25.05.2020	08.06.2020	20.06.2020	07.07.2020	22.07.2020	04.08.2020	18.08.2020	12.09.2020	26.09.2020	10.10.2020
<i>Acentrella sibiricum</i>	плёс	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	пер.	-	-	-	21	-	-	103	-	-	145	165	-	-	-
	слив	-	-	-	-	-	-	-	-	62	537	269	-	41	-
Baetidae	плёс	351	42	-	-	-	-	-	-	-	145	62	21	-	-
	пер.	186	-	21	-	-	764	41	-	227	83	-	-	-	-
	слив	165	-	-	-	-	62	-	-	186	-	-	21	124	62
<i>Neoleptophlebia japonica</i>	плёс	-	-	21	-	-	83	248	-	-	-	-	62	207	207
	пер.	-	21	21	-	-	-	248	-	103	-	-	62	41	62
	слив	-	21	-	-	-	41	475	-	-	-	-	124	331	103
<i>N. vladivostokica</i>	плёс	-	-	-	-	-	124	145	41	-	-	-	-	-	41
	пер.	-	-	-	-	-	207	62	21	-	-	-	-	-	21
	слив	-	-	-	-	-	-	826	-	-	-	-	-	248	83
<i>Drunella aculea</i>	плёс	21	-	41	41	41	-	-	-	-	-	227	62	-	21
	пер.	41	-	83	62	21	-	-	-	-	-	-	62	145	41
	слив	21	-	41	62	41	-	-	-	21	-	-	21	662	-
<i>D. cryptomeria</i>	плёс	-	-	-	351	145	145	578	227	-	41	-	-	-	-
	пер.	-	-	-	1054	1219	83	289	165	310	41	62	-	-	-
	слив	-	-	-	-	578	517	1488	83	289	83	-	-	-	-
<i>D. solida</i>	плёс	868	62	62	103	21	83	124	-	-	-	-	-	-	-
	пер.	434	62	62	21	41	103	62	-	-	-	-	-	-	-
	слив	331	62	21	227	62	186	165	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drunella</i> spp.	плёс	-	-	41	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-
	пер.	-	-	-	-	-	434	-	-	-	-	1735	-	-	-
	слив	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	269	-	-	-
<i>Ephemerella atagosana</i>	плёс	-	207	41	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	пер.	186	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	слив	103	-	-	165	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cincticostella levanidovae</i>	плёс	62	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	-
	пер.	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	83	165
	слив	-	21	-	83	41	21	-	-	-	-	-	186	1343	41
<i>C. tshernovae</i>	плёс	41	21	-	-	21	-	21	-	-	-	-	41	21	-
	пер.	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	21	145	-
	слив	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	1136	21
<i>Teloganopsis punctisetae</i>	плёс	372	62	-	41	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
	пер.	21	-	21	-	-	248	207	-	-	-	-	-	310	103
	слив	124	103	41	-	21	289	351	-	-	21	41	-	2128	-
Ephemerellidae	плёс	2479	517	1033	393	165	455	723	-	-	1467	21	83	62	103
	пер.	1694	289	578	21	83	289	1054	103	83	496	1756	83	21	-
	слив	1116	413	186	1963	-	-	1116	21	-	847	517	124	-	41
<i>Caenis rivulorum</i>	плёс	83	21	21	-	145	700	847	888	21	-	83	-	-	248
	пер.	21	-	-	41	227	-	83	-	21	-	-	-	-	41
	слив	-	-	-	413	21	-	41	21	-	-	-	-	-	83

24.10.2020	07.11.2020	25.11.2020	06.12.2020	20.12.2020	05.01.2021	23.01.2021	07.02.2021	20.02.2021
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	21	-	-	-	-	-	-	-
21	21	-	-	-	-	-	-	21
41	21	21	-	-	-	21	-	-
41		21	-	-	-	-	-	41
-	413	83	41	165	145	269	41	41
21	207	21	62	-	-	83	-	-
41	248	62	124	62	-	-	-	-
-	21	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	351	-	-	-	-	-	-	-
-	41	-	21	83	62	103	21	-
-	103	-	41	-	-	103	41	-
-	62	21	145	21	-	41	21	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	103	-	41	83	124	165
-	-	-	413	186	413	207	-	393
-	-	-	-	-	62	351	227	227
-	-	-	-	826	-	-	124	-
-	-	248	-	-	21	-	434	-
-	-	413	-	455	-	269	-	-
-	-	-	-	62	103	145	62	62
-	-	41	-	-	83	145	41	103
-	83	-	-	-	-	-	-	21
-	21	165	-	-	-	41	-	-
21	475	-	-	-	103	21	-	-
-	331	83	-	-	-	21	-	-
-	-	41	-	41	21	-	-	0.26
-	227	21	-	-	41	-	21	41
-	165	21	165	-	21	41	83	-
-	165	41	-	-	186	41	103	41
-	372	-	-	21	-	-	83	-
-	186	83	103	-	21	62	83	-
-	826	868	289	248	1219	2500	1178	1281
124	1756	413	186	186	909	1529	289	-
62	2128	620	393	227	413	744	455	-
-	227	310	41	-	21	41	41	-
-	62	103	-	-	83	227	-	-
-	103	248	-	62	-	62	62	-

ный максимум численности вида был отмечен 8 марта на плёсе. Аналогично этому, большинство личинок *B. (B.) pseudothermicus* в основном находилось на перекате и сливе, и лишь 8 марта более половины представителей вида было собрано на плёсе. В весенний период поздневозрастные и зрелые *C. levanidovae* присутствовали на плёсе, ранняя молодь в осенние месяцы предпочитала перекат и слив. Группу дополнили распределенные по всем зонам системы личинки: нимфы *Drunella* spp., *Rhithrogena* sp., с наибольшей численностью на перекате и сливе; *C. tshernovae* (Vajkova, 1962), с единичной регистрацией на плёсе с марта по июнь и высокими показателями численности на сливе и перекате в осенний и зимний периоды; *Epeorus (Belovius) pellucidus* (Brodsky, 1930), в значительном количестве собранные на сливе в конце июля–начале августа; а также нимфы и ранневозрастные личинки подёнок, объединённые в группу *Epeorus* spp., наибольшие значения численности которых были отмечены на перекате и сливе, при этом, в небольшом количестве, они присутствовали и на плёсе. Однако в условиях значительно снижения уровня воды (20 июня) на плёсе локализовалось порядка 27% от всех представителей группы на день отбора пробы.

Личинки отнесённого Т.М. Тиуновой [Tiunova, 2003] к группе «любителей перекатов» *Acentrella sibiricum* (Kazlauskas, 1963), присутствовали в пробах, отдавая предпочтение сливу, и ни разу не были отмечены на плёсе. Это позволяет предположить их принадлежность к группе «обитателей переката». Соответствие последней категории было подтверждено для немногочисленных личинок *D. lepnevae* Tshernova, 1949 и впервые определено для *Baetiella tuberculatum* (Kazlauskas, 1963).

Распределение личинок *Baetis (B.) fuscatus* L., 1761, присутствовавших в пробах с июня по сентябрь включительно, соответствовало их определению как «любителей плёса» [Tiunova, 2003]. Личинки *Ecdyonurus (Afghanurus) bajkovaе* Kluge, 1986, регистрировались в водотоке на протяжении 11 месяцев и лишь однократно (18 августа) в трёх зонах одновременно. В целом, для вида в большей степени оказалась характерной приуроченность к плёсу. Данная зона также является основным местом обитания роющих личинок рода *Ephemera*: средне- и поздневозрастных *E. strigata* Eaton, 1892 и значительного количества нимф и молоди из группы *Ephemera* spp. Но так как для представителей данного таксона характерно участие в процессах активного дрейфа [Levanidova, 1968], вполне закономерно и обнаружение незначительного количества ранневозрастных личинок *Ephemera* spp. на перекате и сливе. Вместе с тем, численность молоди *E. strigata* достигла абсолютного для данного вида зарегистрированного максимума в пробе, отобранной 26 сентября на сливе. Также к категории «любителей плёса» был отнесён *Caenis rivulorum* Eaton, 1884.

На протяжении всего периода исследования в пробах присутствовало значительное количество слабоиндентифицируемых нимф и ранней молоди подёнок из сем. Ephemerellidae, Heptageniidae и Baetidae. Сведения по пространственному распределению личинок из этих, зачастую, многовидовых групп также приведены в таблице и свидетельствуют об их активном рассредоточении по грунтам системы плёс–перекат, для первых двух — с преимущественными максимумами численности в зоне плёса.

Заключение

Анализ данных по пространственному распределению личинок поденок по структуре системы плёс–перекат малой лососевой р. Тигровая свидетельствует о наличии видовой и возрастной специфики расселения этих гидробионтов и подтверждает важность данной структурной единицы водотока, как места обитания и формирования биоразнообразия донной фауны.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №121031000147–6).

Литература

- https://primogoda.ru/articles/reki_primorya/reka_tigrovaya.
 Levanidov V.Ya. 1969. Reproduction of Amur salmon and the feeding base of their young in the Amur tributaries // *Izvestiya TINRO*. Vol.67. 243 p. [In Russian].
 Levanidova I.M. 1968. Benthos of Amur tributaries (an ecological-faunistic review) // *Izvestiya TINRO*. Vol.64. P.181–289. [In Russian].
 Levanidova I.M., Lukyanchenko T.I., Teslenko V.A., Makarchenko M.A., Semchenko A. Yu. 1989. Ecological studies of salmon rivers of the Far East of the USSR // *Sistematika i ekologiya rechnik organizmov*. Vladivostok: BPI DVO AN SSSR. P.74–111. [In Russian].
 Tiunova T.M. 1993. The mayflies of Kedrovaya River and their ecophysiological characteristics. Vladivostok: Dalnauka. 196 p. [In Russian].
 Tiunova T.M. 2003. Longitudinal distribution of mayfly nymphs (Ephemeroptera) within a riffle–pool structural unit of the Kedrovaya River (Southern Primorye) // *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*. Vol.2. P.35–44. [In Russian].
 Tiunova T.M. 2007. Dynamic of benthos biomass in ecosystems of salmon rivers in the Southern Far // *Biological resources of the Russian Far East: complex regional project of FEB RAS*. M.: KMK Scientific Press Ltd. P.196–216. [In Russian].
 Tiunova T.M. 2008. Composition and the structure of zoobenthos communities of microhabitats in the metarhithral of small foothill river the temperate–cold–water type // *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*. Vol.4. P.31–45. [In Russian].
 Tiunova T.M. 2014. Life cycles of the Far Eastern mayfly species (Insecta, Ephemeroptera) // *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*. Vol.6. P.682–703. [In Russian].

Поступила в редакцию 5.6.2022